Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußiſchen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

BIBLIOTHEK
DEST. & A. MILITÄR-COMITÉ

Redaktion:

From, General im Ingen.-Corps. **C. Hoffmann,** Major d. Artillerie. **Neumann,** Hauptmann d. Artillerie.

Sechszehnter Jahrgang.
Einunddreißigſter Band. Erſtes Heft.

K. K. GE. GENIE HAUPT ARCHIV
Ausgeschieden

Mit einer Zeichnung.

Berlin und Poſen 1852.
Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.
Zimmerſtr. 84. 85.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 19 1970

Das Archiv wird auch künftig in Jahrgängen zu 6 Heften oder 2 Bänden erſcheinen, und ungeachtet ſeiner weiteren Ausdehnung denſelben Preis behalten. Die Herren Verfaſſer werden ergebenſt erſucht, ihre Einſendungen portofrei an die Redaktion, oder an die Buchhandlung von E. S. Mittler und Sohn zu richten und zugleich zu beſtimmen, ob ihr Name dem Aufſatz vorgedruckt werden ſoll oder nicht. Auf Verlangen werden für den Druckbogen bei Originalaufſätzen 6 Thlr. und bei Ueberſetzungen 5 Thlr. gezahlt. Beſondere Abdrücke der Aufſätze müſſen nach Maßgabe ihres Umfanges und ihrer Anzahl der Buchdruckerei vergütigt werden.

Sollten den Herren Subſcribenten einzelne Hefte früherer Jahrgänge abhanden gekommen ſeyn, ſo können dergleichen, ſo weit der Vorrath noch reicht, erſetzt werden; die noch vorhandenen früheren Jahrgänge werden zu der Hälfte des Ladenpreiſes abgelaſſen.

U3
A7
v.31
1852

Inhalt.

Seite

I. Notizen betreffend die Ausführung der Uebergänge über naſſe Feſtungsgräben bei einigen Belagerungen im 17. Jahrhundert 1
II. Zur Geſchichte der Königlich Belgiſchen Artillerie . 23
III. Ueber Fundamentirung auf Sand 31
IV. Eine Niederländiſche Anſicht über das Rikochettiren . 69
V. Wie man in England über excentriſche Geſchoſſe urtheilt 84
VI. Die Prüfungen zu den verſchiedenen Chargen bei der Artillerie der Großherzoglich Toskaniſchen Armee . . 86
VII. Die ſchwediſche Artillerie im Jahre 1850 89
Redaktions-Angelegenheiten 92

Digitized by Google

I.

Notizen betreffend die Ausführung der Uebergänge über naſſe Feſtungsgräben bei einigen Belagerungen im 17. Jahrhundert.

Die Kämpfe, durch welche Europa während des 17. Jahrhunderts bewegt wurde, veranlaßten vermöge der damaligen Art der Kriegführung eine Menge von Belagerungen größerer und kleinerer befeſtigter Plätze, bei denen, beſonders im nördlichen Europa, als eins der letzten und bedeutendſten Hinderniſſe, dem Angreifer ein breiter und tiefer Waſſergraben, in der Regel mit moraſtiger Sohle, ſich darbot. Der Erdwall, welcher, namentlich in den Niederlanden, ſtatt der dem feindlichen Geſchützfeuer mehr oder weniger bloß gegebenen Mauern und Thürme, zur allgemeinen Anwendung gekommen war, zwang den Angreifer, zur Erzeugung der Breſche die Mine anzuwenden, er mußte alſo, nicht nur um ſeine Sturmkolonnen über den Graben zu führen, ſondern auch um den Mineur an die Eskarpe bringen zu können, einen gangbaren Weg über den Graben ſchaffen.

Es fehlte nicht an Vorſchlägen zu mehr oder weniger komplizirten Sturmbrücken, ſelten mögen ſie zur wirklichen Anwendung gekommen ſein, noch ſeltener ſind ſie von Erfolg geweſen. Als ebenbürtiges Seitenſtück des 108 Fuß hohen Wandelthurms, welchen **Wilhelm von Naſſau** bei der Belagerung von Steenwick aus Schiffsmaſten erbauen und am 24. und 25. Juni 1592 auf Rollen an die Stadtmauern bringen ließ, konſtruirte ein ſpaniſcher Ingenieur

Pompejus Romanus bei der jahrelang dauernden Belagerung von Oſtende im Sommer 1604 eine ſolche künſtliche Sturmbrücke, mittelſt welcher man den Graben des, auf dem rechten Ufer der Geule gelegenen, halben Mondes paſſiren wollte. Auf 4 breiten metallenen Rädern ruhte ein Gerüſt, in deſſen Mitte ſich ein 50 Fuß hoher Maſt erhob; an dieſem Maſt konnte eine, auf dem vorderen Theile des Gerüſtes befindliche, Fallbrücke auf- und nieder bewegt werden. Die Fallbrücke beſtand aus einigen Maſtbäumen, deren Zwiſchenräume mit ſtarken Tauen ausgeflochten waren, ein eben ſolches Taugeflecht bildete rings um die ganze Maſchine eine, gegen den Gewehrſchuß ſichernde Bruſtwehr; 40 Pferde waren erforderlich, um dieſen rieſenhaften Wagen in Bewegung zu ſetzen.

Pompejus Romanus hatte nicht die Freude ſeine ſinnreiche Erfindung gegen die Vertheidiger des halben Mondes in Thätigkeit zu ſetzen, eins der metallenen Räder wurde durch einen Kanonenſchuß zerſchmettert, bevor die Maſchine an den Grabenrand gebracht war, und ehe dieſer Schaden reparirt werden konnte, hatten die Niederländer auf der Kontreeskarpe hohe Pfähle aufgerichtet, um die Fallbrücke beim Niederlaſſen derſelben aufzufangen, ſo daß man von der Anwendung der ganzen Maſchine abſtand.

Ein ähnliches Schickſal hatten andere dergleichen künſtlich zuſammengeſetzte Sturmbrücken und es blieben dem Angreifer nur zwei ſichere Mittel, um über den Waſſergraben zu gelangen, er mußte entweder

eine Brücke auf ſchwimmenden Unterlagen konſtruiren

oder

den Graben mittelſt eines Dammes überſchreiten.

Grabenübergänge auf ſchwimmenden Unterlagen.

So häufig derartige ſchwimmende Uebergänge auch zur Anwendung kamen, ſo ſelten hatte der über dieſelben wirklich ausgeführte Sturm einen glücklichen Erfolg, entweder brachen dieſe Brücken, die ſchwimmenden Körper, auf welchen ſie ruhten, ſanken, oder die Brücken, welche man erſt vollſtändig fertig konſtruirte und dann an die zum Sturm beſtimmte Stelle im Graben brachte, waren zu kurz.

Zahlreich ſind die Fälle, in welchen der über eine ſolche ſchwimmende Brücke unternommene Sturm einen für den Angreifer ſehr unglücklichen Ausgang nahm, oder wo die Zeit und Mühe, welche man auf Errichtung derartiger Brücken verwendet hatte, ganz vergebens waren, da es nicht möglich wurde, dieſelben aufzurichten.

Bei der Belagerung von Malmoe im Juni 1677 hatten die Dänen ſich einiger Außenwerke und eines Theils der Kontreeskarpe bemächtigt; um die Stadt in ihre Gewalt zu bekommen, ehe die ſchwediſche Flotte zum Entſatz erſchien, wurde ein Hauptſturm beſchloſſen, allerdings ohne eine Breſche gelegt zu haben. Der Sturm ging im Anfang ſehr glücklich von Statten; die Dänen nahmen das Werk am Strandthore, das Baſtion Stockholm, den Wall zwiſchen den Baſtionen Gothenburg und Malmoe. Schon waren ſie in die Stadt eingedrungen und wollten der Reiterei das Oſterthor öffnen, als die über den Waſſergraben geſchlagene Brücke zerbrach; die Reſerve, welche den Sturmkolonnen nachrückte, wurde hierdurch aufgehalten, viele Leute derſelben, von den nachdrückenden Truppen in den Graben gedrängt, ertranken, die Schweden ſammelten ſich wieder und warfen die Dänen aus den ſchon von ihnen eroberten Werken, wobei natürlich der Verluſt der letzteren ſehr groß war, da ihnen der Rückzug über die Brücken unmöglich wurde. Nach ſchwediſchen Angaben verloren die Dänen 2000 Mann, die letzteren führen allerdings nur 300 Todte und 400 Verwundete auf, indeß ſcheint die ſchwediſche Angabe wahrſcheinlicher, da an höheren Offizieren däniſcherſeits außer dem Prinzen von Croy, 1 General-Major, 8 Oberſten und 7 Oberſt-Lieutenants als todt oder verwundet namentlich genannt ſind. Nach dem däniſchen Bericht ſind einzelne der blechernen Böte, aus welchen die Brücken erbaut waren, ſchon beim Hinüberrücken der Sturmkolonnen unbrauchbar geworden, ſo daß ein Theil dieſer Mannſchaften durch den Graben, deſſen Waſſer ihnen bis an die Schultern reichte, hindurch waten mußte.

Im Oktober deſſelben Jahres machten die Brandenburgiſchen Truppen vor Stettin die größten Anſtrengungen, um eine ſchwimmende Brücke über den kleinen Waſſergraben vor dem heiligen Geiſtbaſtion zu ſchlagen, die Gegenwehr der Beſatzung aus der grünen Schanze (damals ein Ravelin) und dem hinter derſelben gelegenen

ſogenannten Knappkäſe vereitelte alle dieſe Bemühungen und zwang die Angreifer dieſen Graben mit Faſchinen zu füllen.

Schon in älteren Belagerungen zeigt ſich die Unzuverläſſigkeit derartiger ſchwimmender Uebergänge.

Vor Alkmar läßt Friedrich von Toledo (Sohn des Herzogs Alba) im Herbſt 1573 Sturmbrücken auf Fäſſern anfertigen, der erſte Verſuch mit denſelben gegen „den rothen Thurm" lief ſo unglücklich ab, daß die Spanier nicht nur an 500 Mann, ſondern auch ihre Sturmbrücke verloren, deren ſich die Vertheidiger bemächtigten; bei einem zweiten Verſuch ſank die eine Seite der Brücke gleich beim Beginn des Sturmes, ſo daß derſelbe, trotz aller Bemühungen des Feldherrn, nicht zu Stande kam. Die Belagerung wurde in Folge deſſen aufgehoben.

Bei der Belagerung von Deventer im Juni 1591 läßt Moritz von Naſſau eine Schiffbrücke zum Sturm herſtellen, als dieſelbe aber aufgerichtet wird, iſt ſie zu kurz, ſo daß eine große Menge Leute, durch das Nachdrängen der Hinterſtehenden in den Graben geſtürzt, ertranken, einzelne Mannſchaften kamen hinüber und griffen die Breſche an, wurden aber zurückgeworfen.

Dieſe und ähnliche Erfahrungen mögen einen der berühmteſten ſpaniſchen Feldherrn, Ambroſius Spinola, bewogen haben, ſelbſt da, wo die Umſtände ein derartiges Unternehmen begünſtigten oder wenigſtens den Verſuch deſſelben rechtfertigten, ſich nicht des ſchwimmenden Ueberganges zu bedienen, ſondern zu der umſtändlicheren und mehr Zeit raubenden Ausfüllung des Grabens zu ſchreiten. Im Auguſt 1605 belagerte er Lingen, die Feſtung war in ſehr ſchlechtem Stande, die Beſatzung nur 600 Mann ſtark, über die Befehlshaber äußerte Spinola ſelbſt: der Kommandant habe das Handwerk ſchon wieder vergeſſen, die Offiziere haben es noch nicht gelernt; ein Angriff des Grafen Moritz von Naſſau, welcher zum Entſatz heranzog, ſtand in Ausſicht, dennoch ließ Spinola den Hauptgraben mit Faſchinen und Erde füllen. Ebenſo verfuhr er im Auguſt des folgenden Jahres bei der Belagerung von Groll, obgleich er auch hier den Verſuch eines Entſatzes durch Moritz von Naſſau erwartete.

Der Sturm über ſolche ſchwimmenden Brücken iſt allerdings zuweilen von glücklichem Erfolge begleitet, jedoch finden dann in der

Regel für den Angreifer beſonders günſtige Umſtände ſtatt. So läßt der große Kurfürſt in der Nacht vom 9. zum 10. November 1675 über den Graben des Schloſſes zu Wolgaſt (welches er ſeit dem 1. c. m. belagerte) eine Floßbrücke bringen, ohne daß ihm dabei von der ſchwediſchen Garniſon weſentlicher Verluſt beigebracht wird; allein es war durch die Feuerkugeln der Brandenburger ſchon am 9. das Schloß in Brand geſetzt worden, das eine Pulvermagazin in demſelben war in die Luft geflogen und das andere, in welchem noch 7000 Pfund Pulver lagen, durch die Exploſion dermaßen mit Schutt bedeckt, daß es unzugänglich war. Im Dezember deſſelben Jahres bringen die Dänen zum Sturm auf das neue Werk vor Wißmar des Nachts einige leichte Brücken, trotz des Feuers der Beſatzung, über den Graben und bemächtigen ſich dieſes Werkes, die ſchwediſche Beſatzung war indeß ſtatt 1000 Mann, welche zur kräftigen Vertheidigung erforderlich geweſen wären, kaum 100 ſtark, welche überdies ſo vollſtändig abgemattet waren, daß ſie „faſt nicht mehr fortkommen, viel weniger ſattſame Gegenwehr bieten konnten.“

Um die Gefahr zu vermeiden, welcher man Material und Arbeiter ausſetzte, wenn derartige ſchwimmende Brücken auf dem, in der Regel nach wenigſtens von den Baſtionsflanken, vertheidigten Hauptgraben erbaut wurden, ſcheint man öfter auf der Kontreeskarpe beſondere Gräben, bis zu einer Waſſertiefe ausgehoben zu haben, welche die Herſtellung der ſchwimmenden Brücke geſtattete, war dieſelbe vollendet, ſo wurde ſie kurz vor dem Beginn des Sturms aus dieſem, durch ſeine Lage gegen das Feuer des Vertheidigers geſchützten Hafen in den Hauptgraben gebracht und aufgerichtet.

Auf einer alten Abbildung von der Belagerung der Stadt und des Kaſtells Landskrohn in Schoonen (im Auguſt 1676) ſind die däniſchen Belagerungsarbeiten angegeben und unter dieſen ein Graben vor der rechten Face des nach der Stadt zu gelegenen Baſtions der Citadelle, welcher auf der Kontreeskarpe in den Hauptgraben mündet und in ſeiner Verlängerung vor der Spitze des erwähnten Baſtions vorbeigeht, als „Durchſchnitt oder Zappe, wodurch die Brücken über den Graben an des Feindes Werk geſchoben werden ſollten“ in dem Renvoi bezeichnet. Daß eine derartige ſchwimmende Brücke gebaut und zum Gebrauch fertig war, ergiebt ſich aus dem Erbieten einiger

der zum Sturm kommandirten Mannſchaften: über den Citadellengraben ſchwimmen und die Brücke über das Waſſer ziehen zu wollen. Zur Anwendung iſt dieſe Brücke nicht gekommen, da der ſchwediſche Kommandant Hieronimus Lindenberg vor Beginn des Sturms kapitulirte.

Aehnlich wie die Dänen vor Landskrohn wollten die Brandenburger im Herbſt 1677 vor Stettin verfahren. Am 22. September hatte der Oberſt Schöning das Ravelin vor der Parnitzbrücke genommen; dieſe Brücke ſelbſt aber war von den Schweden bei ihrem Rückzuge aus dem Ravelin in Brand geſteckt worden. Um nun den hier etwa 150 Schritt breiten Strom paſſiren und zum Sturm an die Werke der Laſtadie gelangen zu können, hoben die Brandenburger in dem ſehr flachen und ſumpfigen Terrain auf dem rechten Parnitzufer einen Graben aus, in welchem ſie eine ſchwimmende Brücke von drei Schritt Breite und der entſprechenden Länge erbauten. Dieſe Brücke ſollte aus dem Graben hervor und über die Parnitz geſchoben werden; ſie kam indeß nicht zur Anwendung.

Eine eigenthümliche Art ſchwimmender Uebergänge war bei den Niederländern ſehr gebräuchlich und hat ſich bei vielen Gelegenheiten, wo ein ſchnelles Ueberbrücken von Waſſergräben Hauptbedingniß eines glücklichen Erfolges ihrer Unternehmungen war, ſo gut bewährt, daß dieſe Brückenkonſtruktion wohl Beachtung verdienen möchte, um ſo mehr, da ſie ſowohl dem Material als der Zuſammenſetzung nach, höchſt einfach iſt. Es iſt dies die ſogenannte **Bies-brügge** (Binſenbrücke).

Freytag beſchreibt in ſeiner **Architectura Militaris nova et aucta***), im dritten Theil, welcher vom Angriff und der Vertheidigung handelt, die Konſtruktion dieſer Brücken, faſt gleichlautend mit ihm Wendelin Schildknecht im 10. Kapitel des 3. Theils ſeiner **Harmonia de fortalitus construendis, defendendis et oppugnandis.****)

Auf einer aus gutem Weidenſtrauch möglichſt ſorgfältig geflochtenen Hurde von 7 bis 8 Fuß Länge und 5 Fuß Breite, werden 5 Fuß lange, 10 Zoll bis 1 Fuß ſtarke Würſte von Binſen dicht anein-

*) Leyden 1642. **) Stettin 1652.

ander liegend, entweder mit dünnen Leinen oder mit gut gedrehten Wieden befeſtigt; um dieſe Binſenbündel noch beſſer an der Hurde feſtzuhalten, legt man zwei dünne Stangen der Länge der Hurde nach über dieſelben und verbindet dieſe Stangen durch kurze Leinen mit einzelnen Rippen der Hurde. Auf jeder Seite der Hurde werden 3 Schleifen von Tauwerk oder Weidenſtrauch angebracht, um die einzelnen Tafeln mit einander verbinden und erforderlicheu Falls Taue durchziehen zu können, welche auf beiden Ufern befeſtigt und ſtraff angeſpannt, der ganzen Brücke eine bedeutend größere Haltbarkeit geben.

Um die einzelnen Binſenfaſchinen, welche bei 5 Fuß Länge fünfmal gebunden wurden, beſſer zu konſerviren, wurde jede einzelne auch wohl mit Leinwand überzogen und dann erſt auf die Hurde gelegt. Die glatte Fläche der Hurde bildete die Brückenbahn, während die Binſenfaſchinen im Waſſer lagen. Die Binſen ſelbſt wurden geſchnitten, wenn ſie am längſten waren, ſorgfältig getrocknet und bei der Anfertigung der Faſchinen mit den Spitzen und Stammenden abwechſelnd gelegt, um eine möglichſt gleichmäßige Tragfähigkeit auf beiden Seiten zu erhalten.

Die Vortheile, welche dieſe Art von Brücken, namentlich bei gewaltſamen Angriffen, darbieten, ſcheinen ſehr bedeutend: ihre Herſtellung iſt verhältnißmäßig ſehr billig, ihr Transport ſehr leicht, da zwei Mann wohl ein ſolches Brückenglied ohne beſondere Anſtrengung auf weite Entfernungen tragen können, die Verbindung der einzelnen Hurden zu einer Brücke kann auf eine ſehr einfache Weiſe geſchehen, ein Verſenken dieſer Art Brücke durch Schüſſe iſt faſt unmöglich, da die Binſenfaſchinen, ſelbſt wenn ſie von Kugeln durchlöchert werden, wenig an ihrer Schwimmkraft verlieren.

Die Tragfähigkeit dieſer Brücken muß eine ſehr bedeutende geweſen ſein, ſie wurden zu einer Zeit angewendet, wo die ſchweren Schutzwaffen noch allgemein im Gebrauch waren, denn in den Muſterungs-Verordnungen der niederländiſchen Staaten vom 9. Februar 1599 und vom 17. Auguſt 1623 ſind für die „Spießträger" noch Sturmhut, Halskoller, Bruſt- und Rückenſtück und breite Taſſetten (der eiſerne Schurz zur Deckung des Unterleibes), für einen Theil auch noch Armſchienen bis an den Ellenbogen, vorgeſchrieben; ſelbſt

als dieſe ſchweren Eiſenrüſtungen im Feldkriege nicht mehr gebräuchlich waren, kommen ſie im Feſtungskriege noch zur Anwendung; bei einem Ausfall, welchen die Franzoſen am 20. Auguſt 1675 aus Trier machen, iſt das Centrum der 500 Mann ſtarken Ausfalltruppen „vom Haupte bis zu den Füßen im Harniſch.“ — Die Beiſpiele, daß dieſe Binſenbrücken mit glücklichem Erfolg zur Anwendung kamen, ſind ſehr zahlreich.

Am 24. Juni 1593 eroberten die Niederländer Gertruydenberg, welches ſie ſeit Ende März belagerten, indem ſie von ihren Trancheen aus eine „hölzerne Brück auf Bündelen von Beſemen*) feſtgemacht“ über den Hauptgraben vor dem nördlichen Bollwerk legten und über dieſe Brücke das Bollwerk erſtürmten.

Bei der Belagerung von Breda im Jahre 1637 wird am Morgen des 1. Oktober das nordöſtlich von der Ginnekenspforte gelegene Ravelin über eine ſolche Binſenbrücke erſtürmt.

Am 30. Dezember 1672 nahm der niederländiſche General von Rabenhaupt, Gouverneur von Gröningen, die Stadt Coeverden durch einen Ueberfall, eine der beiden Sturmkolonnen führte 12, eine andere 6 Fächer dieſer Binſenbrücke mit ſich, mittelſt welcher ſie die, von der Garniſon aufgeeiſten, Feſtungsgräben glücklich paſſirten.

Am 28. Mai 1674 überfiel derſelbe General von Rabenhaupt Neuenhauſen an der Vechte und eroberte es nach einem ¾ſtündigen Sturm. Nach dem Bericht Rabenhaupt's an die Deputirten von Gröningen iſt der Angriff auf fünf verſchiedene Punkte der Stadt gleichzeitig geſchehen und ſind dabei 16 Binſenbrücken gebraucht worden (Kommandant der biſchöflich Münſterſchen Garniſon war ein Obriſt-Wachtmeiſter Walrave). 10

Freytag warnt in ſeiner ſchon oben erwähnten Schrift davor, die Binſenbrücke gegen ein Werk, in welches man vermittelſt einer Mine Breſche legen will, eher aufzurichten, bis die Exploſion der Mine erfolgt iſt, indem möglicherweiſe durch die Laſt der auf die Brücke geworfenen Erde ein Verſenken derſelben ſtattfinden könne (ein Uebelſtand, welchen dieſe Brücke wohl mit allen ſchwimmenden Uebergängen theilt). Ein derartiger Fall ereignete ſich bei der vorer-

*) Bieſemen, Binſen.

wähnten Belagerung von Breda: Graf Wilhelm von Naſſau, welcher den Angriff gegen das Antwerpener Thor leitete, hatte einen ſchmalen Damm über den Graben des hier gelegenen Hornwerks zu Stande gebracht und den Mineur zur Erzeugung der Breſche angeſetzt, zweimal wurde die Mine von den Spaniern entdeckt, am 10. September wurde die dritte Mine fertig. Um 5 Uhr Nachmittags ließ Graf Wilhelm eine Binſenbrücke über den Graben legen und eine halbe Stunde darauf die Breſchmine zünden. Die Wirkung dieſer Mine war inſofern günſtig, als ſie eine gangbare Breſche erzeugte, allein durch den ausgeworfenen Boden, war die Binſenbrücke zum Theil verſenkt, ſo daß die Sturmkolonne dieſelbe nicht benutzen konnte, ſondern über den ſchmalen Damm gehen mußte, die hierdurch entſtandene Verzögerung und Verwirrung gab den Spaniern Zeit, ſich hinter einem Abſchnitt in dem Hornwerk zu ſammeln, aus welchem ſie trotz zweimaliger Angriffe der Niederländer nicht vertrieben werden konnten, dieſe mußten ſich mit der Feſtſetzung auf der Breſche begnügen und erſt in der Nacht vom 11. zum 12. September gelang es, die Spanier zum Aufgeben des Abſchnitts zu zwingen.

Des Schilfes, der Binſen und des Rohres bediente man ſich in damaligen Zeiten auch wohl noch anderweitig bei Herſtellung von ſchwimmenden Brücken. Der Biſchof von Münſter läßt im Jahre 1672 unter anderen Zurüſtungen zum Kriege gegen die Niederlande 600 Stück Kaſten von Tannenholz fertigen, welche inwendig mit Schilf gefüllt waren, jeder Kaſten hatte eine Breite von etwa 6 Fuß, auf den Seiten angebrachte Haken dienten zur Verbindung der einzelnen Kaſten, um eine Brücke mittelſt derſelben herſtellen zu können.

Aehnlich konſtruirter Fahrzeuge bediente ſich Mr. de Calvo, franzöſiſcher Gouverneur von Maſtricht, als er am 3. Mai 1678 den vermöge ſeiner Lage ſehr feſten Ort Leeuwen durch einen Ueberfall nahm. Unter anderen Vorbereitungen zu dieſem Unternehmen ließ Calvo auch 20 kleine Kähne anfertigen, welche unten allein aus Stroh und Rohr, an den Seiten von dem leichteſten Holz konſtruirt und mit gefirnißter Leinwand überzogen wurden. Dieſe leichten Kähne ſollten zur Herſtellung einer Schiffbrücke über den Hauptgraben dienen, die Brücke kam indeß nicht recht zu Stande, ſo daß die Angreifer den Graben theils in einzelnen Kähnen, theils ſchwimmend paſſiren mußten.

Die Binſenbrücken wurden in den Rüſthäuſern der Feſtungen fertig aufbewahrt. Freytag führt im erſten Theil ſeines öfter erwähnten Werkes unter denjenigen Gegenſtänden, welche im Zimmerhof einer Feſtung vorräthig gehalten werden ſollen, „gemachte Bieſebrücken" auf, und häufig werden ſie zu Belagerungen ꝛc. aus nahe gelegenen Feſtungen herangeſchafft, z. B. zu der erwähnten Belagerung von Breda aus Gertruydenberg.

Zu einzelnen Unternehmungen wurden ſie in großer Anzahl mitgeführt; bei dem Ueberfall von Hulſt (bei Antwerpen), welchen Burſon, niederländiſcher Kommandant des Forts Lillo, am 27. Mai 1637 beabſichtigte, führt er 68 Binſenbrücken mit ſich, jede 7 Schuh lang und 3½ Schuh breit.

Grabenübergänge auf feſter Unterlage.

Faſt überall, wo der Angriff in den Belagerungen dieſer Periode einen einigermaßen gut flankirten Waſſergraben zu überſchreiten hat, und der Vertheidiger wachſam und thätig iſt, muß zu der, allerdings beſchwerlicheren und mehr Zeit erfordernden Anlage eines Uebergangsdammes geſchritten werden, welcher dann zur Deckung der Arbeiter und Truppen, entweder mit einer Schulterwehr oder mit einer vollſtändigen Eindeckung (der ſogenannten Gallerie) verſehen wird.

Das Material, deſſen man ſich zu dieſen Dammanlagen am häufigſten bediente, waren Faſchinen; zuweilen, wie z. B. bei der Belagerung von Philippsburg im Jahre 1644, ſind außer den Faſchinen auch Sandſäcke als Ausfüllungsmaterial erwähnt; ſollten dieſe letzteren nicht vielleicht ſpeziell zur Deckung der Arbeiter gedient haben?

Beſtimmte Abmeſſungen für die zu dieſem Zwecke gefertigten Faſchinen finden ſich ſelten angegeben; in dem ſchon früher erwähnten Werke von Schildknecht heißt es nur, die Faſchinen ſollen nicht ſchwerer gemacht werden, als daß ein Mann ſie bequem handhaben könne; Freytag giebt auch keine ſpeziellen Maaße an. Bei dem Angriff auf Buderich im Juni 1672 ließ Turenne die zum Ausfüllen des Grabens beſtimmten Faſchinen durch einige tauſend Mann Kavallerie, welche dieſelben hinter ſich auf den Pferden hatten, heranſchaffen, dieſe Faſchinen können alſo nicht groß geweſen ſein; von größeren Abmeſſungen finden ſie ſich dagegen im folgenden Jahre bei

der Belagerung von Maſtricht (welcher Vauban beiwohnte), ſie erhalten hier eine Länge von 13 Fuß.

Des Einbindens von Steinen in die zum Ausfüllen der Gräben beſtimmten Faſchinen wird häufig Erwähnung gethan; dieſe Beſchwerung hatte wohl nur den Zweck, ein ſchnelleres Sinken und eine gleichmäßigere Lage der einzelnen Faſchinen zu bewirken, zur Vermehrung der Widerſtandsfähigkeit des Dammes gegen die Strömung, welche der Vertheidiger durch Oeffnen von Schleuſen im Graben erzeugen konnte, würde ſie in den Niederlanden, bei den hier meiſtentheils unbedeutenden Differenzen in den Höhen der Waſſerſpiegel, kaum nöthig geweſen ſein. Dieſes Mittel zur Zerſtörung des Uebergangsdammes kam wohl überhaupt ſelten zur Anwendung, einmal indeß war es von glücklichem Erfolg, nämlich bei der Belagerung des Städtchens Rue in Ponthieu im März 1592; der Herzog von Parma hatte den Graben ſchon bis an die Mauer gefüllt, als er aber den Sturm beginnen wollte, zogen die Vertheidiger eine Schleuſe auf, wodurch ein ſo ſtarker Strom entſtand, daß die Faſchinen weggeriſſen wurden und viele Leute ertranken.

In welcher Weiſe die Herſtellung des Dammes da, wo noch eine Flankirung des Grabens ſtattfand, ausgeführt wurde, findet ſich in den Berichten ꝛc. aus damaliger Zeit, welche mir zugänglich waren, nirgend ſpeziell angegeben.

Zuweilen wurde der Verſuch gemacht, die Ausfüllung des Grabens ſo zu ſagen in gewaltſamer Weiſe herzuſtellen, doch liefen dieſe Verſuche bei energiſcher Vertheidigung für den Angreifer meiſtentheils ſehr unglücklich ab.

Die aufſtändiſchen Bauern im Lande ob der Ens belagerten im Jahre 1626 die Stadt Linz, es war ihnen gelungen eine Breſche zu öffnen, hinter welcher indeß die Vertheidiger („ſtreitbare nnd wohl verſuchte Soldaten") einen Abſchnitt angelegt hatten. Am 29. Juli unternahmen die Bauern einen Hauptſturm, ein jeder von ihnen trug außer ſeinen Waffen eine Faſchine, in welcher Steine eingebunden waren. Schon hatten ſie mit dieſen Faſchinen den Hauptgraben und einen Theil des Abſchnittsgrabens hinter der Breſche gefüllt, als es den Vertheidigern gelang, mittelſt Pechkugeln und Pechkränzen den Damm in Brand zu ſtecken; nach einem Verluſt von faſt 1000 Mann

allein an Todten, ſahen ſich die Bauern genöthigt den Sturm aufzugeben.

Ebenſo ſchlecht endete ein derartiger Verſuch der Franzoſen bei Aardenburg im Juni 1672. Auch hier tragen die Truppen, welche zum Sturm auf das Ravelin an der Landpforte anrücken, den Degen in der einen und eine Faſchine in der anderen Hand. Der erſte in dieſer Weiſe unternommene Angriff wurde abgeſchlagen, der zweite in der Nacht des 27. fiel noch unglücklicher aus, indem ein großer Theil der Angreifenden gefangen genommen wurde, ſo daß die Franzoſen, nachdem ſie in beiden Stürmen 1500 Mann allein an Verwundeten und Gefangenen verloren hatten, von weiteren Angriffen auf den noch obendrein in ſchlechtem Stande befindlichen Ort abließen.

Die Erdwalze ſcheint im 17. Jahrhundert in den Niederlanden nicht mehr zur Anwendung gekommen zu ſein, obgleich ſich ihrer der Graf Renneberg noch im Jahre 1578 bei der Belagerung von Deventer und Graf Moritz von Naſſau im Jahre 1592 vor Steenwick bediente.

Freytag giebt an, man ſolle zuerſt die Faſchinen in großer Menge in den Graben werfen und dieſelben dann des Nachts durch einzelne gut bezahlte Leute einigermaßen ordnen laſſen; in dieſer Weiſe will er den Faſchinendamm über den Graben erſt vollſtändig ausführen, ehe das Aufſtellen der ſogenannten Gallerie beginnt. Es iſt klar, daß ein ſolches Verfahren nur bei ſehr ſchmalen Gräben ſtattfinden kann, ohne daß die Arbeiter, welche die Faſchinen heranbringen und werfen, genöthigt ſind, den Damm ſelbſt zu betreten, alſo einer Deckung auf demſelben bedürfen.

Die in dem 5. Kapitel des 3. Theils von Schildknechts Werk angegebene Art den Uebergang auszuführen, ſcheint jedenfalls zu künſtlich. Es ſoll der Damm nur bis 2 Fuß unter den Waſſerſpiegel mit regelmäßigen Abſätzen aufgeführt werden, zu den verſchiedenen Abſätzen erhalten die einzelnen Faſchinen auch verſchiedene Längen, den für die Mitte des Dammes beſtimmten wird überdies eine andere Form gegeben, als den in die Seiten zu legenden; die ganze Arbeit ſoll nur bei Nacht ſtattfinden, vor Tagesanbruch will er alles, was dem Vertheidiger die Dammanlage nur irgend verrathen könnte, entfernen und die Descentenmündung verblenden. — Die Beſatzung

müßte sehr unachtſam ſein, wenn ſie, trotz aller angegebenen Vorſichtsmaßregeln, von dieſer Arbeit, welche doch bei einem nur etwas breiten Graben mehrere Nächte erfordert, nichts bemerken ſollte.

Hat der Faſchinendamm die Eskarpe erreicht, ſo ſoll nach Freytags Angabe eine bedeutende Maſſe von Boden herangeſchafft und aus demſelben auf dem Damme ein Hügel formirt werden, welcher die Arbeiter gegen Feuer von der Tête her deckt, dieſer Hügel wird nun mit langen Spaten nach Art der Erdwalze ſucceſſive über den Damm geſchaufelt und unter dem Schutze deſſelben die Gallerie aufgeſtellt. Bedürfen die Arbeiter an der Tête auch eine Deckung gegen Flankenfeuer, ſo ſollen ſie eine Blendung von Brettern zur Seite mit vorſchieben.

Das Zuführen von Erde ſoll während der ganzen Arbeit ununterbrochen ſtattfinden, um einmal den Hügel ſtets in der erforderlichen Höhe und Breite erhalten, und dann die der feindlichen Flanke zugekehrte Seite, ſo wie die Firſt der Gallerie mit den nöthigen Erddekkungen verſehen zu können, von denen die erſtern eine hinreichende Sicherheit gegen Geſchützfeuer gewähren ſoll.

Die Stiele der Joche ſollen 9 Fuß lang werden: jedoch kommen von dieſer Länge $1\frac{1}{2}$ Fuß in die Erde zu ſtehen (in einer ſolchen Höhe mußte alſo der Faſchinendamm mit Boden beſchüttet werden), ſo daß die lichte Höhe des Joches, bei 6 Zoll Stärke der Kappe, 7 Fuß beträgt, die Kappe wird an die Stiele angeblattet und mit hölzernen Nägeln befeſtigt, die Kopfbänder ſo wie die Bretter der Seitenbekleidung werden mit eiſernen Nägeln angenagelt, die Deckbretter der Firſt nur loſe aufgelegt und mit einer möglichſt eben zu haltenden 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß ſtarken Erddecke verſehen.

Nimmt man die lichte Weite der Gallerie nach Freytags Angabe auf 9 Fuß zwiſchen den Stielen, die obere Stärke der Erdanſchüttung, auf der dem feindlichen Flankenfeuer ausgeſetzten Seite, zu 5 Fuß, und die Berme auf der entgegengeſetzten Seite nur zu 2 Fuß an, ſo ergiebt ſich hieraus ſchon eine Kronenbreite des Dammes von 24 Fuß.

Die ſchwache Eindeckung der Firſt hat nur den Zweck, das Innere der Gallerie vor den Handgranaten zu ſchützen und die Wirkung der Pechkränze und anderer Brandkörper möglichſt zu hindern. Das

Feuer war eins der Hauptzerſtörungsmittel, welches der Vertheidiger in dieſer Periode, wo der Bombenwurf noch ſehr unſicher iſt, gegen die Gallerien zur Anwendung brachte und häufig mit Erfolg, wenn es auch nicht ſtets ſo gute Wirkung that, wie bei der Vertheidigung von Philippsburg im Jahre 1676, wo die Deutſchen ſchon am 23. Auguſt mit ihrer Gallerie über den Graben des grünen Ravelins gekommen waren und den Mineur zur Breſchmine angeſetzt hatten, ſich indeß am 26. zum Breſchelegen mittelſt Geſchütz entſchließen mußten, weil die Vertheidiger den größten Theil der Gallerie durch Pechkränze ꝛc. verbrannt hatten. Eine ſolidere Eindeckung der Firſt findet ſich häufig unmittelbar an der Eskarpe des angegriffenen Werkes angewendet, hier wird zunächſt zum Schutz des Mineurs eine Art von Dach mit ſchrägen Seitenflächen aus ſtärkerem Holz aufgeführt, um eine beſſere Deckung gegen die hinabgerollten Steine, Bomben ꝛc. zu gewähren; bei den Niederländern heißt dieſer dachförmig eingedeckte Theil der Gallerie das „Sakramentshäuschen."

Zwei Belagerungen aus der erſten Hälfte des 17. Jahrhunderts ſind hinſichtlich der in ihrem Verlauf ausgeführten Uebergänge über naſſe Gräben von beſonderem Intereſſe, nämlich die Belagerung von Herzogenbuſch im Jahre 1629 und die Belagerung von Breda im Jahre 1637; bei beiden führte Prinz Friedrich Heinrich von Oranien den Oberbefehl, bei beiden waren es die engliſchen und franzöſiſchen Hülfstruppen, welche ihre Attacke bis an die Eskarpe der Hauptenceinte durchführten.

Vor Herzogenbuſch war den Engländern und Franzoſen der Angriff auf die Front des Buchter Thores, auf der Weſtſeite der Stadt, zugetheilt; die beiden bedeutenden auf dem ſchmalen Angriffsterrain gelegenen Vorwerke, die Forts Iſabella und St. Anton, ſo wie die Außenwerke vor dem Buchter Thore, hatten ſämmtlich naſſe Gräben, der Hauptgraben dieſer Front wurde theilweiſe durch den Fluß Dommel gebildet, ſo daß der Angriff nicht weniger als zwölfmal genöthigt war, Waſſergräben, zum Theil von beträchtlicher Breite, zu überſchreiten.

Am 16. Juni hatte man die Angriffsarbeiten gegen das Fort Iſabella (ein baſtionirtes Fünfeck von etwa 35 Ruthen äußerer Polygonſeite) ſo weit gefördert, daß man den Uebergang über den etwa

3 Ruthen breiten Graben des vor dieſem Fort gelegenen Hornwerks beginnen konnte. Die Stelle, auf welcher der Uebergang ſtattfand, liegt etwa auf der Mitte der linken Anſchlußlinie des Hornwerks, wahrſcheinlich war dieſer Punkt gewählt, um mitteiſt der Breſchmine gleichzeitig einen Abſchnitt, welchen die Spanier in dem Hornwerk angelegt hatten, zu öffnen. Es konnte der zu überſchreitende Graben in ſeiner ganzen Länge von einem der Baſtione des Forts Iſabella durch Gewehrfeuer beſtrichen werden. Schon ſeit dem 11. Juni wirkte indeß gegen dieſe flankirende Baſtionsface eine Kontrebatterie von 2 Stück 12pfünder, aus einer Entfernung von etwa 300 Schritt; zur weiteren Sicherung des Grabenüberganges wurde zu jeder Seite deſſelben ein Geſchütz (wahrſcheinlich nur zum Kartätſchſchuß beſtimmte ſogenannte „Schrootſtücke") gegen den gegenüberliegenden Theil des Hornwerks aufgeſtellt, und hinter der Descente ein redoutenartiges Logement von 5 Ruthen Seitenlänge (als corps de garde auf dem Plane bezeichnet) angelegt. Am 18. Juni begann der Bau der Uebergangsgallerie, am 20. erreichte ſie die Eskarpe des Hornwerks, ſo daß ungefähr 3 Tage zum Ueberſchreiten des 3 Ruthen breiten Grabens erforderlich waren. Am 23. wurden 2 Breſchminen geſprengt, thaten indeß ſo ungünſtige Wirkung (die eine verſtopfte die Gallerie vollſtändig), daß der beabſichtigte Sturm unterbleiben mußte. Erſt am 9. Juli, nachdem die Spanier das Hornwerk verlaſſen hatten, konnte ſich der Angreifer in demſelben feſtſetzen.

Der Angriff gegen das Fort ſelbſt ging unterdeſſen zur Seite des Hornwerks vor, überſchritt am 27. den Vorgraben und breitete ſich auf dem Glacis aus. An welchem Tage der Uebergang über den Hauptgraben des Forts begann, iſt nicht beſtimmt angegeben, da derſelbe indeß auf einem Punkt ausgeführt wurde, welcher faſt in der Kehle des Hornwerks liegt, dieſes aber erſt am 9. Juli von den Spaniern aufgegeben wurde, ſo läßt ſich wohl annehmen, daß vor dem 11. oder 12. Juli dieſer Uebergang nicht angefangen werden konnte. Auch hier findet ſich eine Geſchützaufſtellung zur Seite der Descente und eine Kontrebatterie (2 Geſchütze), obgleich die Beſtreichung des zu überſchreitenden Grabens von der betreffenden Baſtionsflanke, wegen ihrer Kürze und unzweckmäßigen Stellung gegen die Defenslinie, nur eine ziemlich mangelhafte ſein konnte.

Den 17. Juli muß der Grabenübergang die Eskarpe des Baſtions erreicht haben, denn an dieſem Tage bemächtigen ſich die Angreifer der fausse braye. Der Hauptgraben hat auf der überſchrittenen Stelle eine Breite von 5 Ruthen.

Kaum geringere Mühe als den Franzoſen das Ueberſchreiten der Gräben des Forts Iſabella machte, verurſachten den Engländern die Gräben des Forts St. Anton.

Der Verſuch, den ſüdlich dieſes Forts gelegenen halben Mond, deſſen etwa 3 Ruthen breiter Graben am 17. Juni ausgefüllt war, zu ſtürmen, ohne eine Breſche erzeugt zu haben, ſchlug fehl, obgleich dieſer Graben ſeine Flankirung nur von einer Art gedeckten Weg vor dem ſüdöſtlichen Baſtion erhält; man mußte ſich alſo zum Bau einer „Gallerie" entſchließen, welche am 19. Juni begonnen, am 21. die Eskarpe des halben Mondes erreichte.

Weniger Schwierigkeiten machte der bedeckte Uebergang über den etwa 6 Ruthen breiten Vorgraben, am 21. wird er angefangen und ſchon in der Nacht des 22. beſtürmen die Engländer den gedeckten Weg, obgleich es den Vertheidigern dreimal gelungen war, dieſe „Gallerie" in Brand zu ſtecken. — Der Vorgraben hatte gar keine Flankirung. — Wie viel Zeit der Uebergang über den 6 Ruthen breiten Hauptgraben des Forts St. Anton erforderte, iſt nicht erſichtlich, am 8. Juli müſſen die Spanier noch im theilweiſen Beſitz des gedeckten Weges geweſen ſein, denn ſie laſſen an dieſem Tage hier noch eine Mine gegen den Angreifer ſpielen, in der Nacht vom 18. zum 19. wird das Fort St. Anton genommen.

Eine Kontrebatterie zum Schutz des Ueberganges über den Hauptgraben war hier nicht erbaut, wohl aber wurden 2 Geſchütze zur Seite der Descente gegen die angegriffene Baſtionsface aufgeſtellt.

Von dem Fort St. Anton bis zur Kontreeskarpe des Hauptgrabens hatte der Angriff noch einen Raum von etwa 800 Schritt Länge zu durchſchreiten, das Terrain, auf welchem die Approchen geführt werden konnten, iſt nirgend über 40 Ruthen breit, zwei Werke, ein halber Mond und eine Tenaille, mußten genommen werden, ehe man zur Hauptenceinte der Angriffsfront gelangte.

Des halben Mondes bemächtigten ſich die Angreifer bald; am 26. Juli wurden die *Binſenbrücken* über den nicht flankirten Gra-

ben dieſes Werks gelegt und der Mineur an die Eskarpe angeſetzt, die Spanier warteten die Breſche indeß nicht ab und zogen ſich in die etwa 300 Schritt rückwärts gelegene Tanaille.

Zum Uebergang über den Graben dieſes Werkes, welcher ebenfalls keine Flankirung hatte, wurde am 3. Auguſt eine Binſenbrücke gelegt, ſchon am 4. ſprang die erſte Breſchmine, der erſte Sturm wurde indeß abgeſchlagen, zwei neue Minen wirkten ſchlecht, und erſt nachdem man eine Menge Granaten in das Werk geworfen hatte, wurde es am 8. von den Spaniern verlaſſen. Der Angreifer benutzte die Tenaille zur Aufſtellung von 11 Kanonen und einem Mörſer, welche ihr Feuer gegen die Werke der Buchter Front richteten; unter dem Schutz dieſes Feuers wurde etwa 150 Schritt vor der Spitze des eigentlichen Angriffsbaſtions ein Damm durch die 10 Ruthen breite Dommel gelegt und nun die Approchen auch auf dem rechten Ufer dieſes Fluſſes vorgetrieben. Von dem linken Dommel-Ufer her begann der Uebergang über den hier 17 Ruthen breiten Hauptgraben gegen die rechte Face des Angriffsbaſtions am 14. Auguſt, erſt 10 Tage ſpäter war man auf dem rechten Ufer ſo weit gekommen, daß von hier aus der Uebergang gegen die linke Face angefangen werden konnte. Der erſte dieſer beiden Uebergänge erreichte die Eskarpe in der Nacht vom 30. zum 31. Auguſt, das Anſetzen des Mineurs wurde indeß verzögert, indem die Spanier ein Geſchütz in der Kehle des Ravelins vor dem Buchter Thore aufgeſtellt hatten und mit dieſem die letzten Felder der Uebergangsgallerie einſchoſſen, erſt am 11. September kam die Breſche zu Stande.

Der Uebergang von dem rechten Ufer her hatte am 30. Auguſt die Länge von 9 Feldern erreicht, von da an ſcheint er ohne Eindeckung und Schulterwehr fortgeführt zu ſein; auf dem Angriffsplan aus dem Jahre 1630 finden ſich wenigſtens keine derartigen Anlagen angegeben.

Kontrebatterien und redoutenförmige corps de garde ſind auch zum Schutz dieſer Grabenübergänge angelegt, dagegen fehlen die Geſchütze zur Seite der Descente; wahrſcheinlich lag die Feuerlinie des angegriffenen Baſtions zu hoch, um von der niedrigen Kontreeskarpe her mit Geſchütz gegen die Vertheidiger auf den Facen wirken

zu können. Der Uebergang über den 5 Ruthen breiten Graben des Ravelins vor dem Buchter Thore machte weniger Schwierigkeiten, da dieſer Graben nur unvollkommen, vom Schulterpunkt des angegriffenen Baſtions her, flankirt werden konnte, am 1. September bemächtigt ſich der Angreifer der Kontreeskarpe und ſchon am 3. kann der Mineur zur Breſchmine angeſetzt werden.

Auf der ſüdöſtlichen Seite der Stadt war der Angriff gegen das Hornwerk vor dem Hintemer Thore ſchon am 8. Juli ſo weit gekommen, daß man den Grabenübergang („die Gallerie") verdingen konnte, der Bau begann jedoch erſt am 14., indem es an Erde mangelte (der Angriff bewegte ſich hier auf einem ſehr niedrig gelegenen Terrain). Es mußte die Arbeit unter dem Geſchützfeuer der Stadtbefeſtigung ausgeführt werden, welches den Arbeitern vielen Schaden that und den Uebergang über den 7 Ruthen breiten Graben ſo verzögerte, daß erſt am 17. Auguſt die Breſchmine geſprengt werden konnte.

Als Zeitreſultat für die Dauer des Ueberganges über einigermaßen gut flankirte Gräben, dürfte ſich bei dieſer Belagerung herausſtellen, daß trotz der Kontrebatterien, der zur Seite aufgeſtellten Geſchütze und der häufigen Bombenwürfe, die Arbeit in 24 Stunden im Durchſchnitt nur circa 1 Ruthe weit vorſchritt.

Bei der Belagerung von Breda waren die Angriffsarbeiten gegen das Hornwerk vor dem Gieneken's Thore (auf der Südſeite der Stadt) am 29. Auguſt ſo weit vorgerückt, daß die Uebergänge über den Graben dieſes Hornwerks unternommen werden konnten. Auch hier werden wieder die Anſchlußgräben, indeß mehr nach der Spitze des Werkes zu, überſchritten, es mag hier zur Auswahl dieſer Uebergangsſtellen der Umſtand veranlaßt haben, daß die 150 Fuß breiten Anſchlußgräben nur durch ſchräges Feuer von den etwa 400 Schritt entfernten Courtinen der Hauptenceinte beſtrichen werden konnten. Gegen eine jede dieſer Courtinen wirkte eine Batterie von 6 Geſchützen, eine dritte ebenſo ſtarke Batterie beſchoß das Hornwerk in der Front.

In der Nacht vom 29. zum 30. Auguſt fing man die Dammanlage in den Hornwerksgräben an, und, obgleich mehrere Arbeiter

getödtet wurden, erreichten die Uebergänge unter dem Schutz eines unausgeſetzten Geſchütz- und Musketen-Feuers ſchon am Nachmittage des 1. September die Eskarpe. Eine vollſtändige Eindeckung (Gallerie) wurde hier nicht angebracht, die Dämme hatten auf der dem Flankenfeuer exponirten Seite nur ein Epaulement von Schanzkörben. Dieſe Strecken von 150 Fuß waren alſo in noch nicht ganz 3 Tagen ausgeführt worden. Sehr viel langſamer ſchritt der Bau der Uebergänge über den Hauptgraben, von der Kehle des Hornwerkes gegen die beiden Facen des Gienekensbaſtions, vor.

Am 10. September wurden dieſe Gallerien „verbungen", während des 11. und 12. wird viel Boden in den Graben geworfen, um Plateaus zum Beginn der beiden Uebergänge zu ſchaffen, und es werden 2 Kontrebatterien gegen die betreffenden Flanken der zur Seite liegenden Baſtione Naſſau und Note errichtet. — Auf den zurückgezogenen Flanken dieſer Baſtione hatten die Spanier je ein Geſchütz eingeſchnitten („in den Wall geſenkt"), welches von den Kontrebatterien nur ſchräge gefaßt werden konnte, und erſt dann zur rechten Wirkſamkeit kam, als die Grabenübergänge anfingen ſich der Eskarpe zu nähern. Am 18. hatten die Gallerien ſchon eine Länge von etwa 38 Feldern erreicht; nimmt man nach Freytag die lichte Länge eines Feldes im Minimum zu 4 Fuß an, ſo war zu dieſer Zeit der 200 Fuß breite Hauptgraben ſchon zu mehr als zwei Dritteln überſchritten, von da an rücken die Uebergänge aber ſehr langſam vor, denn erſt am Morgen des 4. Oktober erreichen ſie die Eskarpe des Baſtions, ſo daß im letzten Drittel der Länge täglich nur etwa 3½ Fuß geſchafft wird, während die erſten beiden Drittel täglich 25 Fuß vorſchreiten. Der Art und Weiſe, in welcher Graf Wilhelm von Naſſau den Graben des, auf der Südſeite von Breda gelegenen, Hornwerks vor dem Antwerpener Thore überſchritt, iſt ſchon früher erwähnt; der Uebergang über den Hauptgraben von dem Hornwerk aus koſtete ſehr viel Mühe und Arbeit, da hier keine Kontrebatterie gegen die ſpaniſchen „in den Wall geſenkten" Flankengeſchütze errichtet war. Der Anfang der Gallerie wurde am 15. September von dem ſpaniſchen Geſchütz gänzlich zerſtört, ob man ſich jetzt zur Anlage einer Kontrebatterie entſchloß, iſt nicht erſichtlich; gänzlich zum Schweigen gebracht wurde hier das Feuer der Flankengeſchütze wohl

nicht, denn am 28., als die Gallerie ſchon über 40 Felder lang war, werden abermals zwei Felder „über den Haufen geſchoſſen", welche erſt am 1. Oktober wieder hergeſtellt ſind.

Ueber die Art und Weiſe, in welcher der Bau der Uebergangsdämme in dieſen Belagerungen ausgeführt wurde, finden ſich, wie ſchon erwähnt, keine ſpeziellen Angaben. Bei der Thätigkeit und Aufmerkſamkeit, welche die ſpaniſchen Beſatzungen entwickelten, dürfte es ſchwerlich möglich geweſen ſein, durch die theilweiſe ſehr breiten Gräben zuerſt einen vollſtändigen Faſchinendamm zu legen und dann die Deckungen auf demſelben anzubringen, wie Freytag (welcher der Belagerung von Herzogenbuſch in ſeinem Werke erwähnt) es angiebt, wahrſcheinlicher ſcheint es, daß man zuerſt aus Faſchinen den Anfang des Dammes zu bilden ſuchte, auf dieſen die auch von Freytag angegebene Erddeckung aber für Tête und Flanke aufbrachte, unter deren Schutz die Faſchinen zur Verlängerung des Dammes überwarf und unter beſtändigem Zuführen von Boden den Hügel vor der Tête nach Art der Erdwalze weiterſchaufelte, während in angemeſſenem Abſtande das Aufſetzen der Gallerie gleichzeitig vorſchritt.

In den mir vorliegenden Beſchreibungen von Belagerungen aus dem 17. Jahrhundert finden ſich ſelten die Verluſte an Mannſchaften bei Ausführung einzelner Angriffsarbeiten, öfter aber die Koſten dieſer Arbeiten aufgeführt. Die eigenthümliche Formation der Heere, ſo wie der Mangel an förmlich organiſirten techniſchen Truppen waren Urſache, daß faſt jede derartige Arbeit beſonders bezahlt werden mußte, bei den gewöhnlichen Trancheearbeiten wurde ein Tagelohn gegeben, zu beſonders ſchwierigen und Kunſtfertigkeit erfordernden Arbeiten fanden ſich eigene Bauunternehmer, an welche dann die Ausführung verdungen wurde, einzelne Preisangaben zeigen, daß die Bezahlung oft ſehr hoch war.

Bei der Belagerung von Gertruydenberg im Jahre 1593 werden alle diejenigen Soldaten, welche an der Verſchanzung des Lagers arbeiten wollen, vom Wachtdienſt befreit und erhalten 10 bis 12 Stüber Tagelohn, eine für die damalige Zeit gewiß ganz gute Bezahlung, denn als im Auguſt 1598 die ſpaniſche Beſatzung der Citadelle von Antwerpen wegen ihres ſeit 22 Monaten rückſtändigen Soldes rebellirt und den Kommandanten verjagt hatte, zahlen die Bürger, um

die ſchon begonnene Beſchießung der Stadt abzuwenden, jedem Infanteriſten in der Citadelle täglich 12½ Stüber und zur Zeit der Belagerung von Herzogenbuſch (1629) deſertiren dem Grafen Heinrich von Berg viele Leute, weil die Theuerung in ſeinem Lager ſo groß iſt, daß ein Maaß Bier 6 Stüber und ein Pfund Käſe 12 Stüber koſtet.

Vor Maſtricht (1632) koſtet dem Prinzen von Oranien jede Ruthe des doppelten Retranchements, mit welchem er ſein Lager umgeben läßt, 90 Gulden; als die Trancheen bis auf das Glacis gekommen ſind, wird der Einbruch in den gedeckten Weg an 5 Soldaten für die Summe von 500 Gulden verdungen.

Freytag giebt den Tagelohn für gewöhnliche Trancheearbeit auf ¼ bis ⅓ Thaler an, hat man aber erſt zu ſappiren angefangen (was in der Regel erſt geſchah, wenn man vom Glacis in den gedeckten Weg einbrechen wollte), ſo ſoll ſich derſelbe je nach der Gefahr auf 4 bis 6 Thaler ſteigern. In der Belagerung von Breda werden bei dem Hornwerk vor dem Gienekens Thor für dieſe Arbeit 12 bis 15 Gulden auf eine Nacht gezahlt, doch muß hier die Arbeit ſehr gefährlich geweſen ſein, denn es wird erwähnt, daß die Spanier mit Musketen und Falkonetten ſo unausgeſetzt auf die geſtellten Blindirungen ſchoſſen, als ob es hagelte.

In derſelben Belagerung wurde der Bau einer Batterie (wahrſcheinlich war dies eine Batterie von 6 Geſchützen etwa 300 Schritt von dem Hornwerk vor dem Antwerpener Thor gelegen) für den Preis von 2300 Gulden verdungen.

Bei den Uebergängen über den Graben des Hornwerks vor dem Gienekens Thor waren die erſten „Werkmeiſter", welche die Arbeit übernommen, geblieben, zwei andere Meiſter nahmen die Ausführung für 2000 Gulden an, einer von ihnen wurde nebſt 15 Arbeitern getödtet, dem anderen, welcher nach Vollendung des Dammes dem Prinzen von Oranien eine Hand voll Gras aus der Eskarpe des Hornwerks überreichte, machte der Prinz noch ein Geſchenk von 500 Gulden.

Bedeutend größer waren die Koſten für die beiden Uebergänge über den Hauptgraben nach dem Gienekens Bollwerk; es iſt nicht genau erſichtlich, ob beide zuſammen oder jeder einzeln akkordirt

wurde, eine Beſchreibung dieſer Belagerung aus dem Jahre 1640 ſagt nur:

„deſſelben Tages (den 10. September) hat man zwo Gall- „weyen angefangen, welche für 30 à 36000 Gülden ſeynd „verdungen worden.“

Danzig im Januar 1852.

M. Heinlé,
Ingenieur-Hauptmann.

Digitized by Google

II.

Zur Geſchichte der Königlich Belgiſchen Artillerie.

Das Journal de l'armée belge enthält in den Heften für April bis einſchließlich Auguſt 1851 einen größeren Aufſatz über die Geſchichte der Organiſation der Belgiſchen Artillerie, der mit einer detaillirten Darlegung der Prinzipien, die jeder Artillerie-Organiſation zu Grunde liegen müſſen, beginnt und dann ein nicht unintereſſantes Gemälde der ſeit 1830 in Belgien zur Ausführung gelangten Formationen entrollt. Wir übergehen die prinzipiellen Betrachtungen und Schlußfolgerungen und legen in dem Nachfolgenden nur die Details der Organiſationen vor, die nach einander ins Leben gerufen worden ſind.

Von den 368 Artillerieoffizieren, die das Königreich der Niederlande im Jahre 1830 beſaß, waren nur 39 Belgier, und zwar:

2 Majors,
9 Kapitains,
17 Premier-Lieutenants und
11 Sekonde-Lieutenants.

Dieſem Mangel an Offizieren ſtand ein gleicher Mangel an Artilleriſten niederen Grades zur Seite. In Folge der Desorganiſation und des Rückzuges der Depots der Artillerie befand ſich Belgien ohne Perſonal und ohne Material für die Feldartillerie und ſah ſich außerdem durch den Brand des Arſenals von Antwerpen der Mittel zur Konſtruktion dieſes Materials beraubt.

Zwei Wege boten ſich dar, um dieſer verzweifelten Lage zu entkommen. Der eine beſtand darin, alle In- und Ausländer, die irgend Kenntniß von der Artillerie hatten, aufzubieten und ein Korps zu improviſiren, das der Zahl nach der Größe der Armee entſprach, d. h. der Quantität vor der Qualität den Vorzug zu geben. Der andere Weg beſtand darin, die belgiſchen Elemente der holländiſchen Artillerie zu ſammeln und an ſie junge Leute anzureihen, die man ſo viel als Zeit und Mittel geſtatteten, ausbildete. Dies hieß der Qualität vor der Quantität den Vorzug einräumen.

Der erſtere Weg konnte für die Infanterie und Kavallerie ohne große Inkonvenienzen eingeſchlagen werden, da das wiſſenſchaftliche Element nicht zu den Hauptbedingungen für den zweckmäßigen Gebrauch derſelben gehört; bei der Artillerie hätte er unfähige und deshalb ſchädliche Elemente eingereihet, die die Gegenwart der Waffe gefährdet und die Zukunft derſelben bedrohet haben würden, da nach dem alten Grundſatze **keine** Artillerie beſſer als eine ſchlechte iſt.

Der zweite langſamere aber ſichere Weg wurde demnach gewählt und lieferte der belgiſchen Armee eine Artillerie, die im Auguſt 1831 wichtige Dienſte leiſten konnte.

Statt in der Artillerie Avancements zu verſchwenden und Chargen zu improviſiren, bewilligte man das Avancement nur nach der Anciennität und nach Erfüllung der Bedingungen, die in der niederländiſchen Artillerie maßgebend geweſen.

Ein Nachtheil des befolgten Syſtems war aber der, daß man bei verſchiedenen Perſonen den Glauben erweckte, der Bedarf an Artillerie ſei nicht groß; dieſer Nachtheil iſt noch heute fühlbar, da von manchen Seiten das geringe Perſonal und Material der erſten Tage Belgiens als ein Beweis der zu großen Vermehrung der Artillerie herbeigezogen wird.

Am 29. September 1830 wurden der Kapitain **Ghiſelles**, 6 Offiziere und 3 Kadetten des 2. Bataillons der Feldartillerie, die zu Mons garniſonirten, von der proviſoriſchen Regierung zu dem nächſt höheren Grade befördert und bildeten fortan den Kern für das Offizierkorps der belgiſchen Artillerie. Die Unteroffiziere, welche Beweiſe ihrer Fähigkeit abgelegt und die Epaulets erhalten hatten, beeiferten ſich den dringendſten Bedürfniſſen des Augenblicks zu genügen. Ihre

Zahl betrug am 1. Januar 1831 bereits 21 und am 1. Januar 1832 ſchon 41.

Am 14. November 1830 rief das proviſoriſche Gouvernement in der Hoffnung, daß eine Artillerieſchule dem Mangel der Waffe abhelfen würde, die jungen Leute, welche durch ihre Studien dazu vorbereitet auf, ſich zu Aspiranten der Artillerie zu melden, um in kurzer Zeit Sekonde-Lieutenants zu werden. Von 150 Konkurrenten wurden 50 auserwählt, die zu Lüttich und Mons Spezialverträge erhielten und eine gute Pflanzſchule für Offiziere lieferten.

In Folge dieſer Maßregeln zählte die belgiſche Artillerie am 1. Januar 1831 bereits 75 Offiziere und hatte die Mittel vorbereitet, am 1. Januar 1832 ſchon 141 Offiziere zu beſitzen. Außer dieſen Zahlen hatte man am 1. Januar 1831 noch 6 Platzartilleriſten, 18 Zeugoffiziere und 7 Trainoffiziere, und am 1. Januar 1832 reſp. 51, 28 und 12 dieſer Kategorien.

Der Major Ghiſtelles, zum Generaldirektor der Artillerie ernannt, ſchlug am 26. Oktober vor, die Artillerie in 2 Regimenter zu formiren, jedes zu 5 Feld-, 10 Belagerungs- und einer Depotkompagnie.

Die Details dieſer Organiſation beſtimmte das Dekret vom 10. November 1830; hiernach wurden formirt:

1) 5 Feldfußkompagnien No. 1—5 zu Mons, jede zur Beſetzung einer Batterie von 6 Geſchützen beſtimmt,

2) 5 Milizartillerie-Kompagnien No. 1—5 zu Ypern,

3) 5 " " " 6—10 zu Namur,

4) 1 Sedentair-Kanonier-Kompagnie zu Charleroy,

5) eine reitende Artillerie-Kompagnie.

Der Etat dieſer Kompagnien wurde wie folgt feſtgeſtellt:

	Feldkompagnie.			Milizkompagnie.	
	Leute.	Reit-	Zugpferde.	Leute.	Reitpferde.
Kapitain 1. Klaſſe	1	2	—	1	2
Premier-Lieutenant	1	2	—	1	2
Sekonde-Lieutenant	2	4	—	2	4
Sergeantmajor	1	1	—	1	—
Batterieadjutant	1	1	—	—	—
Sergeanten	6	6	—	6	—
Fourier	1	1	—	1	—
Korporale	8	2	—	6	—
Trompeter	2	2	—	2	—
Sattler	1	—	—	—	—
Stellmacher	1	—	—	1	—
Schmied	1	—	—	1	—
Zimmermann	1	—	—	1	—
Beſchlagſchmied	1	—	—	—	—
Kanoniere 1. Klaſſe	24	—	—	20	—
" 2. "	36	—	—	—	—
" Milizen	—	—	110	80	—
" Fahrer	8	—		—	—
" Fahrermilizen	52	—		—	—
Summa der Truppe excl. Offiziere.	144	13	110	119	—

Der Batterieadjutant ſollte bei der Batterie die Funktionen eines Zeugoffiziers mit übernehmen.

Die Sedentair-Kompagnie wurde zu 3 Offizieren und 101 Unteroffizieren und Kanonieren gebildet.

Die Batterien waren zuſammengeſetzt aus:

	die 12pfündigen	die 6pfündigen
Kanonen	4	4
Haubitzen	2	2
Kartuſchwagen	4	4
Granatwagen	2	2
Vorrathslaffeten für Kanonen .	2	1
„ „ Haubitzen .	1	1
Feldſchmiede	1	1
Vorrathwagen	2	2
Summe der Fahrzeuge	18	17

Die 12pfündigen Geſchütze und Munitionswagen waren mit 8 Pferden beſpannt, alle übrigen Fahrzeuge mit 6. Für den 12pfünder führte man 178, für den 6pfünder 187 und für die Haubitze 108 Schuß mit.

Ein Dekret vom 10. Dezember 1830 befahl die Organiſation von:

1) 5 Feldfußkompagnien No. 6—10 zu Tournay,
2) 1 Artillerie-Handwerkskompagnie zu Antwerpen,
3) 2 Train-Artilleriekompagnien.

Die letzteren wurden unter einem Major vom Train geſtellt, der ihre Formation leiten ſollte.

Die 10 Feldfußkompagnien wurden unter dem Befehle des Oberſt-Lieutenant de Liem vereinigt.

Die Handwerkskompagnie erhielt folgenden Etat:

	In Summa.	Schmiede, Feiler und Waffen-ſchmiede.	Stellmacher, Zimmerleute, Böttcher und Sattler.
Sergeantmajor . . .	1	—	—
Sergeanten	4	2	2
Fouriere	1	—	—
Korporale	8	4	4
Tambour	2	—	—
Handwerker 1. Klaſſe	32	16	16
Handwerker 2. „	48	24	24
Handwerker 3. „	24	12	12
Summe	120	58	58

Die Zuſammenſetzung jeder Train-Artillerie-Kompagnie war die folgende:

	Leute.	Reit-	Zugpferde.
Kapitain erſter Klaſſe	1	2	—
Lieutenant = =	1	2	—
= zweiter =	2	4	—
Marechal des logis chef	1	1	—
Marechaux des logis	8	8	—
Fourier	1	1	—
Brigadiers	8	8	—
Trompeter	2	2	—
Beſchlagſchmiede . .	2	2	—
Sattler	2	—	—
Gemeine und Pferde	200	—	360
Summe	224	22	360
		382 Pferde.	

Am 1. Juni wurde durch Dekret des Regenten die Brüſſeler Artillerie-Kompagnie, die ſich ſelbſtſtändig gebildet, in die regulaire Armee aufgenommen und unter die Generaldirektion der Waffe als 11. Feldfußkompagnie mit dem Etat der 10 beſtehenden geſtellt; die Geſpanne wurden ihr von dem Artillerietrain zugetheilt.

In Folge des ſucceſſiven Abmarſches der Feldfußkompagnien wurde es erforderlich eine Depotkompagnie zur Ausbildung der Rekruten und Remonten zu bilden, dies geſchah durch Dekret des Regenten vom 11. Juni 1831, welches für dieſelbe folgenden Etat normirte:

	Leute.	Reit-	Zugpferde.
Kapitain erſter Klaſſe	1	1	—
Premier-Lieutenant	1	1	—
Sekonde-Lieutenants	2	2	—
Sergeantmajor	1	1	—
Sergeanten	6	6	—
Fourier	1	1	—
Korporale	6	—	—
Trompeter	2	—	—
Sattler	1	—	—
Beſchlagſchmied	1	—	—
Kanoniere erſter Klaſſe	18	—	—
Summe	36	8	—

Die Zahl der Rekruten und Remonten nach dem Bedürfniß.

Nach dem Vorhergehenden zählte die Artillerie am 1. Juli 1831:

11 Feldfußkompagnien mit 66 beſpannten Geſchützen,
1 Depotkompagnie,
15 Milizkompagnien,
1 Artillerie-Handwerkskompagnie,
1 Kompagnie Sedentair-Kanoniere und
2 Kompagnien Train

mit dem erforderlichen Stabe.

Den Batterien mangelte aber noch die Feſtigkeit und manche wichtigen Zweige erwarteten noch ihre Organiſation.

Belgien, das auf ſeine improviſirten Kräfte vertraute, erfuhr im Auguſt 1831 bei dem Angriffe der holländiſchen Armee, was der Enthuſiasmus gegenüber den Bajonetten eines ſolide organiſirten Feindes vermag. Die Zerſprengung ſeiner inkohärenten Truppen zeigte ihm zu ſpät, daß man nicht ungeſtraft die Lehren der Kriegskunſt verleugnen darf.

Die Artillerie benahm ſich nichts deſto weniger mit Tapferkeit auf dem Schlachtfelde, dies beweiſet der folgende Tagesbefehl:

Sr. Majeſtät hat während der beendeten kurzen Kampagne die Haltung der verſchiedenen Korps der Scheide-Armee aufmerkſam beobachtet. Ich bin beauftragt der belgiſchen Armee zu erklären, daß der König ſeine vollſtändige Zufriedenheit der Artillerie bezeugt, die durch

ihre Feſtigkeit und Bravour vor dem Feinde, ihre Disziplin und gute Ordnung auf den Märſchen, in den Kantonnements und Biwaks, das Königliche Wohlwollen erlangt hat, deſſen Dollmetſcher zu ſein ich heute ſo glücklich bin.

Brüſſel, den 15. Auguſt 1831.

d'Hane.

Dieſes Wohlwollen war freilich mit Opfern an Pferden und Material erkauft, da das Exercitium nicht den Soldaten bildet, ſondern die militairiſche Erziehung, dieſe mangelte aber bei der Kürze der Zeit zum größren Theile.

Es war demnach erforderlich die durch die Kriegsprobe als inkohärent und ungenügend bewieſene Truppen zu verbeſſern, zu vervollſtändigen und zu vermehren.

Aber wie ſollte die bis zu 80000 und ſelbſt zu 100000 Mann zu vermehrende Armee mit der nöthigen Artillerie verſehen werden, da der Oberſt Ghiſelles alle Mittel erſchöpft hatte?

Dieſer fand am 29. Auguſt 1831 ſeinen Tod und wurde als Generaldirektor der Artillerie durch den Oberſt de Liem, Kommandeur der Artillerie der Armee erſetzt.

Der Königliche Befehl vom 26. Auguſt 1831 hob die Generaldirektion der Artillerie auf und kreirte eine General-Inſpektion der Waffe.

Auf den Vorſchlag des General-Inſpekteurs ordnete das Königliche Dekret vom 21. Auguſt 1831 an, daß:

1) jede der 11 Batterien aus 8, ſtatt aus 6 Geſchützen beſtehen ſolle,

2) proviſoriſch 2 Milizkompagnien zu Feldartillerie umzuſchaffen, und je eine Batterie zu 6 Geſchützen, für die der Train die Geſpanne liefern müſſe, beſetzen ſolle,

3) eine dritte Trainkompagnie nach dem Etat der beſtehenden formirt werden ſolle.

Hierdurch wurde die Zahl der beſpannten Geſchütze von 66 auf 88 + 12 = 100 erhöhet, nebenbei wurden Maßregeln zur Bildung eines Reſerveparks von 150 Fahrzeugen getroffen.

Unterm 8. April 1832 regelte ein Königlicher Erlaß die Zuſammenſetzung der Batterie wie folgt:

	12pfündige	6pfündige Batterie.
Kanonen	6	6
Haubitzen	2	2
Kartuſchwagen	12	6
Granatwagen	3	3
Feldſchmiede	1	1
Vorrathslaffeten . . .	2	2
Vorrathswagen . . .	2	2
Infanterie-Patronenwagen	—	6
Summa	28	28 Fahrzeuge.

Das Perſonal der Batterien wurde in Folge davon vermehrt, gleichzeitig erhielten die 12pfünder eine Beſpannung von nur 6 Pferden, ſo daß der Pferdeetat der ſchweren und leichten Batterien derſelbe wurde. Der Etat ſtellte ſich nunmehr wie folgt:

	Mannſchaft		Pferde.
	12pfündige	6pfündige Batterie.	
Kapitain erſter Klaſſe .	1	1	3
" zweiter " .	1	1	3
Premier-Lieutenants .	2	2	2
Sekonde-Lieutenants .	2	2	4
Arzt	1	1	1
Veterinair	1	1	1
Sergeantmajor . . .	1	1	1
Batterieadjutant . . .	1	1	1
Sergeanten	9	9	9
Fourier	1	1	1
Korporale	8	8	2
Trompeter	3	3	3
Sattler	1	1	—
Stellmacher	1	1	—
Schmied	1	1	—
Zimmermann	1	1	—
Hufbeſchlagſchmiede . .	2	2	—
Kanoniere 1. Klaſſe .	28	25	—
" 2. " . .	68	55	—
Kanoniere Fahrer . .	8	8	} 176
Milizen Fahrer . . .	93	93	
Summa	227	211	194

Die dem Unterrichte gewidmete Sorgfalt erlaubte mittelſt Königlichen Dekretes vom 11. April 1832 eine zwölfte Feldfußkompagnie zu errichten und dadurch die Zahl der beſpannten Geſchütze auf 108 zu bringen.

Da der Armee bisher die Mittel fehlten, Flüſſe zu überbrücken, ſo ſchuf der Königliche Erlaß vom 27. Mai 1832 eine Pontonirkompagnie mit folgendem Etat:

	Köpfe.	Pferde.
Hauptmann erſter Klaſſe	1	3
„ zweiter „	1	3
Premier-Lieutenant	1	2
Sekonde-Lieutenant	1	2
Summa der Offiziere	4	10

	Köpfe.	Pferde.
Sergeantmajor	1	—
Sergeanten	6	—
Fourier	1	—
Korporale	8	—
Trompeter	2	—
Pontoniere 1. Klaſſe	25	—
„ 2. „	30	—
„ 3. „ Milizen	60	—
Summa	133	—

Dieſe Kompagnie hatte eine Equipage von 33 Fahrzeugen, die durch den Train beſpannt wurden, nämlich:

29 Haquets mit 24 Boten, 4 Nachen, Zubehör, Tauwerk u. ſ. w.

2 Vorrathswagen
2 Feldſchmieden } mit Vorräthen, Werkzeugen, Materialien u. ſ. w.

Mit dieſer Equipage konnte die Kompagnie 100 Meter in 35 Minuten überbrücken und war im Stande allen Forderungen der Taktik zu genügen.

Bisher war es nicht möglich geweſen, dem Dekrete vom 10. November 1830 in Bezug auf die Errichtung einer Kompagnie reitender Artillerie nachzukommen. Ein Königlicher Befehl vom 24. Juli 1832 ordnete an:

1) Die Artilleriedepot-Kompagnie auf denſelben Etat wie die anderen Batterien zu bringen, damit ſie nöthigenfalls mobil gemacht werden könne;

2) die Leute und Pferde, die durch dieſe Organiſation disponibel würden, unter den Befehl eines Offiziers zu ſtellen, um den Kern eines Depots zu erhalten;

3) die erſte reitende Batterie nach dem folgenden Etat zu bilden;

4) die Milizartillerie-Kompagnien, bisher No. 1—5 von Ypern, No. 6—10 von Namur und No. 1—5 von Lüttich genannt, fortan als 1., 2. und 3. Artillerie-Feſtungsbataillon zu bezeichnen;

5) jedes dieſer Bataillone um eine Depotkompagnie von der Stärke der anderen zu vermehren und den Stab derſelben zuſammenzuſetzen aus: 1 Oberſt-Lieutenant oder Major als Kommandeur,
1 Lieutenant oder Souslieutenant als Rechnungsführer,
1 " " " " Bekleidungsoffizier,
1 Adjutant Unteroffizier,
1 Stabstrompeter,
1 Oberfeuerwerker,
1 Schneidermeiſter,
1 Schuhmachermeiſter;

6) eine vierte Trainkompagnie zu bilden.

Die Zuſammenſetzung der reitenden Batterie war folgende:

	Köpfe.	Reit-	Zugpferde.
Kapitain erſter Klaſſe	1	3	—
" zweiter "	1	3	—
Premier-Lieutenants	2	4	—
Sekonde-Lieutenants	2	4	—
Arzt	1	1	—
Veterinair	1	1	—
Sergeantmajor	1	1	—
Batterieadjutant	1	1	—
Sergeanten	9	9	—
Fourier	1	1	—
Korporale	8	8	—
Trompeter	3	3	—
Latus	32	41	—

	Köpfe.	Reit-	Zugpferde.
Transport	32	41	—
Sattler	1	—	—
Stellmacher	1	—	—
Schmied	1	—	—
Zimmermann	1	—	—
Beſchlagſchmiede	2	2	—
Kanoniere 1. Klaſſe	28	—	—
„ 2. „	68	73	—
Fahrer Freiwillige	8	—	—
„ Milizen	80	—	152
Summa	214	251	

In Folge miniſterieller Verfügung wurden am 1. Oktober 1832 die Feldartilleriedepotkompagnie und zwei Feſtungsbatterien mobiliſirt, die beiden letzteren mittelſt Pferden vom Train, ſo daß am Anfange Oktobers 1832 die Armee mit 136 beſpannten Geſchützen, darunter 8 reitenden, ins Feld rücken konnte.

In dem Maße, als ſich die Mittel vermehrten, wurde auch der Inſtruktion und dem Dienſtbetriebe mehr Aufmerkſamkeit geſchenkt, die man Anfangs hatte vernachläſſigen müſſen. So wurde durch Königlichen Befehl vom 28. Januar 1833 die Stelle des Inſtrukteurs in der Feldartillerie wieder eingeführt.

Am 6. Mai 1833 wurde eine Fußbatterie in eine reitende nach dem eben mitgetheilten Etat umgewandelt. Ein Erlaß vom 4. April konſtruirte die Artillerie wie folgt:

Ein Stab der Waffe,
Ein Regiment Feldartillerie umfaſſend:
1 Stab,
2 reitende Batterien,
11 Fußbatterien,
1 Depotkompagnie;
Drei Bataillone Feſtungsartillerie jedes beſtehend aus:
1 Stab und
6 Kompagnien;
Eine Pontonierkompagnie,
Eine Artillerie-Handwerkskompagnie,

Eine Kompagnie Sedentair-Kanoniere,
Ein Bataillon Artillerietrain umfaſſend:
1 Stab und
4 Kompagnien.

Es war demnach die Artillerie aus 5 verſchiedenen Korps gebildet, denen noch 3 Kompagnien attachirt waren.

Die Zuſammenſetzung des Stabes der geſammten Artillerie war:

Generalinſpekteur	1 mit	5 Pferden,
Oberſten	4 =	16 =
Oberſt-Lieutenants	5 =	20 =
Majors	5 =	15 =
Kapitains 1. Klaſſe	5 =	15 =
= 2. = ...	5 =	15 =
Lieutenants	3 =	6 =
Platzartilleriſten 1. Klaſſe . .	5 =	— =
= 2. = . .	7 =	— =
Zeugoffiziere 1. Klaſſe . . .	7 =	— =
= 2. = ...	7 =	— =
= 3. = ...	13 =	— =
Summa der Offiziere	69 mit	92 Pferden.

Artillerie-Kondukteure 1. Klaſſe	10
= = 2. =	10
= = 3. =	10
Arſenal-Portiers	28
Kontrolleure 1. Klaſſe . . .	3
= 2. = ...	4
Reviſoren 1. Klaſſe	1
= 2. = ...	3
Summa der Unteroffiziere und Beamten	69

Dieſes Perſonal wurde zum Dienſte bei der Generalinſpektion, dem Miniſterium, den Direktionen, in den Feſtungen, im Konſtruktionsarſenal, bei den Waffeninſpektionen, der Geſchützgießerei und Militairſchule verwendet.

Der Stab des Feldartillerie-Regiments zählte:

Oberſt	1	mit	4	Pferden,
Oberſt-Lieutenant	1	=	4	=
Major	1	=	2	=
Kapitain-Inſtrukteur	1	=	3	=
Kapitain-Adjutant	1	=	3	=
Kapitain-Quartiermeiſter	1	=	1	=
Lieutenant-Quartiermeiſter	1	=	1	=
Bekleidungs- und Bewaffnungs-Offizier	1	=	—	=
Regimentsarzt	1	=	1	=
Bataillonsarzt	1	=	1	=
Veterinär 1. Klaſſe	1	=	2	=
Summa der Offiziere	13	mit	29	Pferden.
Unteroffizier-Adjutant	1	=	1	=
Oberfeuerwerker	1	=	—	=
Stabstrompeter	1	=	1	=
Mit Unteroffiziers Rang: Schneidermeiſter	1	=	—	=
Mit Unteroffiziers Rang: Schuhmachermeiſter	1	=	—	=
Mit Unteroffiziers Rang: Waffenſchmiedemeiſter	1	=	—	=
Mit Unteroffiziers Rang: Sattlermeiſter	1	=	—	=
Summa der Unteroffiziere	7	mit	2	Pferden.

Die Zuſammenſetzung der Fuß- und reitenden Batterien war die oben angegebene.

Der Stab für ein Bataillon Feſtungsartillerie wurde der Wichtigkeit dieſes Kommandos entſprechend gebildet; jede der 6 Kompagnien wurde durch Hinzufügung von 2 Sergeanten, 2 Korporalen und 35 Kanonieren von 119 auf 158 Mann gebracht. Der Stab ſelbſt zählte pro Bataillon:

Oberſt-Lieutenant	1	mit	4	Pferden,
Major	1	=	3	=
Kapitain 2. Klaſſe	1	=	3	=
Lieutenant-Adjutant	1	=	2	=
Lieutenant-Quartiermeiſter	1	=	—	=
Bekleidungs-Offizier	1	=	—	=
Bataillonsarzt	1	=	1	=
Chirurgus	1	=	1	=
Summa der Offiziere	8	mit	14	Pferden.

Adjutant-Unteroffizier . . 1
Oberfeuerwerker 1
Stabstrompeter 1
Schneidermeiſter 1
Schuhmachermeiſter . . 1

Summa der Unteroffiziere 5

Die als ungenügend erkannte Pontonierkompagnie wurde um:

1 Premier-Lieutenant mit 2 Pferden,
1 Sekonde-Lieutenant " 2 "
1 Sergeant-Major Konſtruktionschef,
4 Sergeanten und
2 Korporale vermehrt.

Die 3 Klaſſen der Pontoniere ſollten zählen:

20 Handwerker
30 Pontoniere 2. Klaſſe und
120 " 3. Klaſſe.

Die Pontonierkompagnie erhielt demnach einen Etat von: 6 Offizieren mit 14 Pferden und 195 Unteroffizieren und Gemeinen.

Die Artillerie-Handwerkskompagnie wurde um 2 Sergeanten vermehrt und erhielt einen Etat an Offizieren von:

1 Kapitain 1. Klaſſe,
1 Lieutenant und
2 Unterlieutenants.

Der Stab des Trainbataillons war wie folgt formirt:

Major	1	mit	3	Pferden,
Lieutenant oder Unterlieutenant als Adjutant .	1	"	2	"
Lieutenant-Quartiermeiſter	1	"	1	"
Bekleidungs-Offizier	1	"	—	"
Bataillonsarzt	1	"	1	"
Chirurgus	1	"	1	"
Veterinär 1. Klaſſe	1	"	2	"

In Summa Offiziere 7 mit 10 Pferden.

Adjutant-Unteroffizier		1 mit 1 Pferde,
Stabstrompeter		1 „ 1 „
Mit Unteroffiziers-Rang	Schneidermeiſter . .	1 „ — „
	Schuhmachermeiſter .	1 „ — „
	Waffenſchmiedemeiſter	1 „ — „
	Sattlermeiſter . .	1 „ — „
	Summa der Unteroffiziere	6 mit 2 Pferden.

Der Etat jeder Trainkompagnie wurde von 224 auf 230 Mann und 388 Pferde gebracht durch Hinzufügung von:

1 Veterinair 2. Klaſſe,
2 Marechaux des logis,
2 Brigadiers,
1 Trompeter und
6 Pferden.

Dieſe Vermehrung der Kadre hatte ſich als erforderlich bewieſen, um die Beaufſichtigung nicht illuſoriſch zu machen.

Hiernach beſtand im April 1834 die geſammte Artillerie aus folgenden Theilen:

	Köpfe		Pferde	
	Offiziere.	Mannſchaft.	für Offiziere.	Dienſtpferde.
Stab der Waffe . .	69	69	62	—
1 Feldartillerie-Regiment	109	2977	235	2800
3 Bataillone Feſtungsartillerie . .	96	2859	204	—
1 Pontonierkompagnie	6	195	14	—
1 Handwerkskompagnie	4	122	9	—
1 Kompagnie Sedentair-Kanoniere	3	101	—	—
1 Bataillon Train .	24	926	46	1554
Summa	310	7249	600	4354

Dieſe Formation beſtand nicht lange, denn die 16 vorhandenen reitenden Geſchütze waren in keinem Verhältniß mit der Menge der Kavallerie, ſo daß ein Königlicher Befehl vom 29. November 1834 die Verwandlung der dritten Feldfußkompagnie in eine Batterie reitender Artillerie anordnete.

Die Scheidung der Feld- von der Feſtungsartillerie zeigte ſich unvortheilhaft für den Dienſt wie für den Staatsſchatz, da ſie die adminiſtrativen Behörden vermehrte ohne weſentlichen Nutzen für die militairiſche Brauchbarkeit der Batterien.

Die Erfahrung bewies demnach die Vortheile der Formation vom 27. Oktober 1830, die zwei Regimenter, jedes aus Feld- und Feſtungsartillerie beſtehend, angeordnet hatte.

Nach der Trennung war die Inſtruktion der verſchiedenen Zweige ſchwierig und einſeitig, Verſetzungen waren ſchwieriger, das Ganze war unbeholfen und ließ die Einheit, die jede gute Militair-Organiſation beſitzen muß, nicht erreichen.

Dies ſprach der Königliche Befehl vom 21. Februar 1836 aus, indem er ſagte: Um die Organiſation der Artillerie mehr in Einklang mit den Bedürfniſſen des Dienſtes zu bringen und gleichzeitig die Ausbildung zu vervollkommnen, und die Adminiſtration einfacher und regelmäßiger zu geſtalten, wird beſtimmt, daß

1) die Truppen der Feld- und Feſtungs-Artillerie in drei Artillerie-Regimentern vereinigt werden, deren jedes aus:

1 Stabe,
6 Feldbatterien, reitende oder Fußbatterien,
6 Feſtungsbatterien und
1 Depotbatterie beſteht;

2) der Artillerie-Train eine Eskadron bildet, die aus

1 Stabe,
4 Kompagnien und
1 Depotkadre beſteht.

Die Zuſammenſetzung der Batterien wurde vervollſtändigt, indem die Feldbatterien 1 **Marechal des logis**, 1 Fourier und 8 Feuerwerker und die Feſtungsbatterien 6 Feuerwerker ihrem Etat hinzugefügt erhielten.

Jede Trainkompagnie wurde um 80 Mann und 170 Pferde verringert. Die übrigen Beſtimmungen des organiſchen Dekrets vom 4. April 1834 wurden aufrecht erhalten.

Durch die neue Organiſation waren die früheren 4 Theile der Artillerie durch 3 homogenere und mehr den Anforderungen des Dienſtes entſprechende Korps erſetzt, während zugleich die Zahl der be-

ſpannten Geſchütze von 136 auf 144, von denen 32 reitender Artillerie, gebracht worden und nöthigenfalls auf 168 mittelſt der drei Depotbatterien erhöht werden konnten.

Um dieſe Organiſation ins Leben treten zu laſſen, wurden die 4 mobiliſirten Feſtungsbatterien definitiv in Feldbatterien verwandelt und durch 4 neue Batterien, nämlich 3 Feſtungs- und einer reitenden Batterie erſetzt.

Hiernach war das erſte Artillerie-Regiment außer dem Stabe aus 2 reitenden, 4 Feldfuß-, 6 Feſtungsbatterien (von denen 2 noch zu organiſiren) und einer Depotbatterie formirt.

Das zweite Artillerie-Regiment zählte 2 reitende Batterien (von denen eine noch zu organiſiren), 4 Feldfuß-, 6 Feſtungs- und 1 Depotbatterie

Das dritte Artillerie-Regiment hatte 6 Feldfuß-, 6 Feſtungsbatterien (von denen 2 noch zu organiſiren) und 1 Depotbatterie.

Die Geſammtſtärke der Artillerie nach der Organiſation vom 21. Februar 1836 betrug demnach:

	Mannſchaft		Pferde	
	Offiziere.	Unteroffiziere u. Gemeine.	für Offiziere.	Dienſtpferde.
Stab der Waffe	69	69	92	—
3 Artillerie-Regimenter	279	7191	564	3963
1 Pontonier-Kompagnie	6	195	14	—
1 Handwerkskompagnie	4	122	8	—
1 Kompagnie Sedentair-Kanoniere	4	110	—	—
1 Eskadron Train	25	614	46	994
Summa	387	8301	724	4867

Im Vergleich mit der Organiſation vom 4. April 1834 zeigte die von 1836 eine Vermehrung um 77 Offiziere, 1052 Unteroffiziere und Gemeine, 637 Pferde und 7 Batterien.

Dieſe Organiſation war kaum ausgeführt, als man ſie, die 21 Feldbatterien und 18 Feſtungsbatterien enthielt, für unzureichend erachtete, da der Ausbruch der Feindſeligkeiten gegen das Ende des Jahres 1838 erwartet wurde.

Durch miniſterielle Depeſche vom 1. Dezember 1838 erhielt der Generalinſpekteur die Ordre, die Organiſation 4 neuer Batterien (2 Feldfuß- und 2 Feſtungs-) zu veranlaſſen. Das erſte Regiment ſollte hiernach eine Batterie jeder Art, das zweite Regiment eine Feldfuß- und das dritte Regiment eine Feſtungsbatterie formiren.

Obgleich die Regierung dieſe Vermehrung nicht ausreichend hielt, ſo wurde ſie doch auf die Vorſtellungen des Generalinſpekteurs nicht überſchritten, da eine weitere Vermehrung nur auf Koſten der Tüchtigkeit der beſtehenden Batterien gewonnen werden konnte.

Das Projekt zwei weitere Batterien mobil zu machen, wurde demnach aufgegeben und der Königliche Erlaß vom 20. Januar 1839 beſchränkte ſich darauf, die Formation zweier neuen Trainkompagnien zu dekretiren, deren Zuſammenſetzung nach den Beſtimmungen des Dekrets vom 21. Februar 1836 normirt wurde.

Die Organiſation der 4 neuen Batterien wurde erſt durch den Königlichen Erlaß vom 8. Juni 1839 nach dem Friedensſchluſſe mit Holland vollſtändig geregelt. Dieſer Erlaß baſirte auf dem Grundſatze, daß die Artillerie-Regimenter auch auf dem Friedensfuße die Elemente ihrer Kriegsformation beſitzen müßten.

Die Stärke der Artillerie war am 1. März 1839:

1 Stab,
3 Regimenter mit 4 reitenden Batterien,
16 Feldfuß "
20 Feſtungs "
3 Depot "
1 Traineskadron mit 6 Kompagnien und
1 Depot,
3 Spezialkompagnien,

in Summa 52 Batterien und Kompagnien, welche an Mannſchaften und Pferden zählten:

	Köpfe		Pferde	
	Offiziere.	Mannſchaft.	für Offiziere.	Dienſtpferde.
Stab der Waffe . .	69	69	92	—
1. Regiment, Stab und 15 Batterien . .	105	2769	212	1554
2. Regiment, Stab und 14 Batterien . .	101	2611	204	1554
3. Regiment, Stab und 14 Batterien . .	97	2551	196	1245
1 Pontonierkompagnie	6	195	14	—
1 Sedentairkompagnie	4	110	—	—
1 Handwerkskompagnie	4	122	8	—
1 Traineskadron . .	33	900	62	1340
Summa	419	9327	788	5693

Das war der Kulminationspunkt der Artillerie Belgiens. Da die Armee zu dieſer Zeit 60000 Mann zählte, ſo hätte man nach den gewöhnlichen Prinzipien 180—240 beſpannte Geſchütze ſtatt der vorhandenen 160 haben müſſen, wodurch eine Vermehrung der Feldbatterien um 3 bis 10 bedingt worden wäre.

Dieſe Organiſation hatte der Artillerie neun Jahre voll Mühen und Sorgen gekoſtet, ſie waren mit Eifer und Hingebung ertragen worden. Die meiſten Kommandoſtellen der Artillerie waren durch Offiziere niedrigerern Grades, als den die Stellung erforderte, beſetzt, das Avancement ſtockte zuweilen trotz vielfacher Vakanzen.

Die geſteigerten Forderungen der Waffenfabrikanten und die Schwierigkeiten, die ſich den Reparaturen und Veränderungen der Feuerwaffen in einer beſtimmten Friſt entgegenſtellten, bewogen die Regierung zu Lüttich durch den Erlaß vom 12. November 1837 eine Werkſtatt für die Reparaturen der Feuerwaffen unter Aufſicht der Artillerie zu errichten und derſelben eine proviſoriſche Kompagnie von Waffenſchmieden zuzutheilen, die aus den Milizen der Infanterie-Regimenter, die die Waffenfabrikation erlernt hatten, gebildet wurde.

Dieſe Kompagnie erhielt mittelſt Verfügung vom 5. Juni 1841 die nachſtehende Zuſammenſetzung:

1 **Marechal des logis chef,**
6 **Marechaux des logis** Büchſenmacher,
1 Fourier,
6 Brigadiers Büchſenmacher,
2 Trompeter,
12 Kanoniere 1. Klaſſe,
172 " 2. Klaſſe,

in Summa 200 Mann, kommandirt von einem Kapitain und ſo vielen Lieutenants und Unterlieutenants, als das Bedürfniß ergeben würde.

Dagegen hatte die Ordre vom 5. Juni 1839 die 6 Monate früher neuformirten zwei Artillerie-Trainkompagnien aufgelöſt.

Die übrigen Vermehrungen der Batterien hielt man nicht nur aufrecht, ſondern legte der Artillerie noch neue Verpflichtungen auf, ſo wurde eine Inſpektion für die Pulverfabriken am 6. Mai 1837, eine vierte Artilleriedirektion am 2. Juni 1840 und eine pyrotechniſche Schule am 25. Januar 1841 gegründet.

Die Erfahrung lehrte bald, daß die neue Zuſammenſetzung der Artillerie-Regimenter die Grenzen überſchritt, die für die Beaufſichtigung durch einen Kommandeur, troß allen Eifers und aller Thätigkeit erſprießlich ſind. Dieſes Reſultat ließ ſich erwarten, denn die Organiſation von 1836 gab dem Artillerie-Regiment eine Stärke von 93 Offizieren, 2399 Mannſchaften und 1547 Pferden, eine Stärke, die den Etat eines Kavallerie-Regiments, der 65 Offiziere, 1200 Mann und 1236 Pferde zählt, um 28 Offiziere, 1199 Mann und 311 Pferde überſteigt; die Vermehrungen von 1839 erhoben dieſe Differenz ſogar auf 40 Offiziere, 1569 Mann und 530 Pferde.

Es erſchien daher nothwendig, dieſem Uebelſtande abzuhelfen, eine Nothwendigkeit, die der Kriegsminiſter Buzen, der ſonſt die Oekonomie unendlich liebte, den Kammern bei Gelegenheit des Budgets für 1842 darlegte.

Die Reorganiſation der Artillerie in 4 Regimenter wurde in Folge des genannten Budgets durch Königlichen Erlaß vom 4. Juni 1842 realiſirt, hiernach zählte:

das 1. Regiment: 4 reitende und 6 Feſtungsbatterien,
das 2., 3. und 4. Regiment jedes 5 Feldfuß- und 6 Feſtungsbatterien.

Der Etat der 4 Regimenter ſtellte ſich auf:

	Mannſchaft Offiziere.	Mannſchaft Mann.	Pferde.
1. Regiment: Stab und 10 Batterien . .	70	1853	1011
2. „ „ „ 11 „ . .	78	2053	978
3. „ „ „ 11 „ . .	78	2053	978
4. „ „ „ 11 „ . .	78	2053	978
Summa der 4 Regimenter	304	8012	3945
Summa der 3 Regimenter 1839	303	7931	4965
Demnach 1842 mehr und weniger	+ 1	+ 81	— 1020

Die Vertheilung der 43 Batterien in 4 Regimenter wurde durch das Organiſationspatent vom 19. Mai 1845 definitiv genehmigt.

Bisher war nur die Rede vom Kriegsfuß der Artillerie, des Friedensetats iſt keine Erwähnung geſchehen. Eine gute Organiſation muß den Uebergang von dem Zuſtande der Ruhe zu dem der Thätigkeit möglichſt erleichtern. In dieſer Rückſicht hat die Artillerie zahlreiche Veränderungen erlebt und ihren Etat je nach den Oscillationen der Politik vermindern oder vergrößern geſehen.

Die Nothwendigkeit eines geeigneten Friedensetats iſt für Belgien dringender als für irgend einen anderen Staat, denn ſeine Hauptſtadt befindet ſich kaum 3 Tagemärſche von der Grenze, ſo daß ihm die Zeit mangeln kann, um die Equipagen zu organiſiren, wenn der Friedensfuß nicht einen kräftigen Kern guter Truppen darbietet.

Dem Bewaffnungs-Paroxismus von 1838 folgte das Entwaffnungsfieber und der Friedensetat, der nach der Organiſation vom 21. Februar 1836 beſtehen ſollte:

für die reitende Batterie aus

6 Offizieren, 126 Mann, 8 Offizier- und 88 Dienſtpferden

und für die Feldfußbatterie aus

6 Offizieren, 121 Mann, 8 Offizier- und 42 Dienſtpferden,

wurde durch Königlichen Befehl vom 8. Juni 1839 auf eine Stärke gebracht: für die reitende Batterie von

5 Offizieren, 113 Mann, 7 Offizier- und 88 Dienſtpferden

und für die Feldfußbatterie von

5 Offizieren, 66 Mann, 7 Offizier- und 22 Dienſtpferden,

ſo daß demnach der Kriegsetat der Waffe von 1839 mit:

419 Offizieren, 9396 Mann, 788 Offizier- und 5693 Dienſtpferden reduzirt wurde auf den Friedensfuß von
339 Offizieren, 3609 Mann, 378 Offizier- und 892 Dienſtpferden und letzterer demnach nur bildete vom Kriegsfuß
0,80 Offiziere, 0,38 Mann, 0,50 Offizier- und 0,15 Dienſtpferde.

Dieſe Reduktion war zu bedeutend, als daß ſie lange Beſtand haben konnte. Kaum waren die Pferde verkauft, ſo verfinſterte ſich der politiſche Horizont, das Miniſterium verfügte daher den Ankauf von 600 Zugpferden. Man war ſo gezwungen junge Pferde ſtatt der ausgebildeten und zu Spottpreiſen veräußerten einzuſtellen.

Die Königliche Ordre vom 4. Juni 1842 ſetzte den Friedensfuß „als ein Minimum, das weitere Reduktionen ohne Gefährdung der Ausbildung und der Zukunft der Artillerie nicht erleiden könne" feſt, auf:

	Offiziere.	Mannſchaft.	Offizier-	Dienſtpferde.
für die reitende Batterie	5	120	10	110
für die Feldfuß-Batterie	5	85	10	50.
Der Kriegsfuß der Waffe war nach der Organiſation von 1842	412	9261	769	4847.
Der Friedensfuß nach Obigem	320	4059	447	1328
Das Verhältniß beider daher	0,78	0,44	0,59	0,27.

Man hatte demnach das Mißverhältniß beider Etats verbeſſert, ohne freilich die Zahlen zu erreichen, die die Sicherung der Zukunft Belgiens bedingen möchte.

Die Formation der Waffe erlitt am 7. Juli 1847 eine neue Modifikation, die die Zahlen der Kadre beſtimmte, den Etat der Mannſchaften aber noch dem Dekrete vom 4. Juni 1842 oder dem Wohlgefallen der Adminiſtrativbehörde anheimgab.

Nach dieſer Modifikation ſtellte ſich der Kriegsfuß auf:

Digitized by Google

	Köpfe		Pferde	
	Offiziere.	Mannſchaften.	für Offiziere.	Dienſtpferde.
Stab der Waffe	66	48	99	—
4 Regimenter	332	7422	652	3133
1 Pontonierkompagnie	6	195	14	—
1 Sedentairkompagnie	4	70	—	—
1 Handwerkskompagnie	4	122	1	—
1 Büchſenmacherkompagnie . . .	4	200	1	—
Traindiviſion	11	197	21	349
Summa	427	8355	788	3772

Der Friedensetat war der folgende:

	Köpfe		Pferde	
	Offiziere.	Mannſchaften.	für Offiziere.	Dienſtpferde.
Stab der Waffe	61	48	42	—
4 Regimenter	231	3316	358	105
1 Pontonierkompagnie	6	130	6	—
1 Feuerwerkskompagnie	4	70	—	—
1 Handwerkskompagnie	4	84	1	—
1 Büchſenmacherkompagnie . . .	4	150	1	—
Traindiviſion	8	122	10	82
Summa	318	3920	418	1038
Das Verhältniß des Kriegs- zum Friedensfuß daher =	1 : 0,75	0,47	0,53	0,28.

Demnach hatte die Artillerie nur ¾ der zum Kriegsetat erforderlichen Offiziere, die Hälfte der Mannſchaften und wenig mehr als ¼ der Pferde auf dem Kriegsfuße.

Dieſe bedeutende Reduktion zeigte ſich im Februar 1848 als ſchädlich, ſo daß man ſich beeilte am 13. Mai 1848 einen beſchränkten Kriegsetat eintreten zu laſſen und zwar:

	Reitende Batterie.			6pfdige Fußbatterie.		
	Köpfe.	Reit-	Zugpferde.	Köpfe.	Reit-	Zugpferde.
Kapitain-Kommandeur	1	3	—	1	3	—
Kapitain 2. Klaſſe .	1	3	—	1	3	—
Lieutenants	2	4	—	2	4	—
Unterlieutenants . .	2	4	—	2	4	—
Chirurgus	1	1	—	1	1	—
Veterinair	1	1	—	1	1	—
Zahl der Offiziere	8	16	—	8	16	—
Marechal des logis chef	1	1	—	1	1	—
Batterieadjutant . .	1	1	—	1	1	—
Marechaux des logis	9	9	—	9	9	—
Fourier	1	1	—	1	1	—
Brigadiers	8	8	—	8	2	—
Brigadier-Feuerwerker	4	4	—	4	—	—
Trompeter	2	1	—	2	2	—
Handwerker . . .	6	—	—	5	—	—
Kanoniere 1. Klaſſe .	26	64	96	12	—	—
" 2. "	108			49	—	—
Fahrer 1. Klaſſe .	—	—	—	11	—	96
" 2. " .	—	—	—	46	—	
Summa	166	90	96	149	16	96
		186			112	

	12pfündige Batterie.			Diviſionspark.		
	Köpfe.	Reit-	Zugpferde.	Köpfe.	Reit-	Zugpferde.
Kapitain-Kommandeur	1	3	—	—	—	—
Kapitain 2. Klaſſe .	1	3	—	1	3	—
Lieutenants . . .	2	4	—	1	2	—
Unterlieutenants . .	2	4	—	1	2	—
Chirurgus	1	1	—	1	1	—
Veterinair	1	1	—	1	1	—
Zahl der Offiziere	8	16	—	5	9	—

	12pfündige Batterie. Köpfe.	Reit-	Zugpferde.	Diviſionspark. Köpfe.	Reit-	Zugpferde.
Marechal des logis chef	1	1	—	1	1	—
Batterieadjutant	1	1	—	—	—	—
Marechaux des logis	9	9	—	4	—	—
Fourier	1	1	—	1	—	—
Brigadiers	8	2	—	4	—	—
Brigadier-Feuerwerker	4	—	—	4	—	—
Trompeter	2	2	—	1	—	—
Handwerker	5	—	—	5	—	—
Kanoniere 1. Klaſſe	16	—	—	4	—	—
" 2. "	64	—	—	22	—	—
Fahrer 1. Klaſſe	13	—	114	11	—	94
" 2. "	55	—		45	—	
Summa	179	16	114	100	9	94
		130			103	

Die Zuſammenſetzung des Materials der Batterien war durch miniſterielle Verfügung vom 28. April 1848 reduzirt zu:

	6pfündige Batterie.	12pfündige oder Haubitzbatterie.	Diviſions-park.
Kanonen	6	8	—
lange Haubitzen	2	(8)	—
Laffeten	8	8	—
6pfündige Kartuſchwagen	3	—	3
12 " "	—	8	4
Granatwagen	2	(8)	2
12pfündige Vorrathslaffeten	—	1	1
6 " "	1	—	2
Haubitz- "	—	(1)	—
Feldſchmieden	—	—	1
Vorrathswagen	1	1	1
Infanterie-Patronenwagen	—	—	8
Summa der Fahrzeuge	15	18	22

Hieraus geht hervor, daß die Schußzahl der 6pfündigen Batterie auf 118, der 12pfündigen auf 1056 und der Haubitzbatterie auf 992 reduzirt wurden, so daß pro Geschütz 140, 132 und 124 Schuß oder Wurf kommen, zu denen bei der Reserve noch 52, 67 und 26 treten.

Die 8 Infanterie-Patronenwagen führten ein Approvisionnement von 200000 Patronen, so daß auf jeden Mann einer aus 12 Bataillone bestehenden und 10000 Mann zählenden Division nur 20 Schuß kamen. Dieses Munitionsquantum war für einen Defensivkrieg, bei dem der Verbrauch ſtets bedeutend, unzweifelhaft unzulänglich.

Dieſer beſchränkte Kriegsfuß kam nicht vollſtändig zur Ausführung, denn ſchon am 3. Auguſt 1848 ſchrieb eine miniſterielle Depeſche vor, bei 12 Batterien die Zahl der Zugpferde auf 54, bei den anderen auf 35 zu reduziren, ſo daß die erſteren 8, die letzteren 4 Geſchütze beſpannen konnten.

Bei den Verhältniſſen ſeit 1848 hat man dieſen Etat nicht beſchränken zu können geglaubt, die miniſterielle Depeſche vom 14 November beſtimmte denſelben detaillirt wie folgt:

	Reitende Batterie.		Batterie zu 8 Geſchützen. 6pfündige.		12pfündige	
	Köpfe.	Pferde.	Köpfe	Pferde.	Köpfe.	Pferde.
Kadre der Unteroffiziere	32	26	27	14	25	14
Kanoniere	80	57	45	–	64	—
Fahrer	33	54	36	54	36	54
Summa	145	137	108	68	125	68

	Batterie zu 4 Geſchützen			
	[illegible]		[illegible]	
	Köpfe	Pferde	Köpfe	Pferde
Kadre der Unteroffiziere	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Kanoniere	[illegible]	—	[illegible]	—
Fahrer	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Summa	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Der Etat [illegible] zur Erhaltung [illegible]

[illegible]

Am 26. Oktober 1848 wurde die Sedentair-Kompagnie aufgelöſt und beraubte man hierdurch die Regimenter der Wohlthat, altgediente Leute in dieſe verſetzen zu können.

Am 20. September 1850 wurde die 20. Feldfußbatterie aufgelöſt, gleichzeitig wurden ſämmtliche Feldbatterien auf einen ſolchen Friedensfuß zurückgeführt, daß es dem Regimente ſchwer fallen möchte, eine einzige Kriegsbatterie mit den erforderlichen Beſpannungen für 28 Fahrzeuge zu verſehen.

Der Verfaſſer, Major Hippert, Adjutant des Generalinſpekteurs der Artillerie, General-Lieutenant de Liem, ſchließt dieſe Zuſammenſtellung mit den Worten:

„Die Stärke der Artillerie entſpricht demnach keineswegs den Forderungen ihrer Beſtimmung in ſo weit, als es das Intereſſe der Vertheidigung des Landes wünſchen läßt.“

III.

Ueber Fundamentirung auf Sand.

(Auf Grund höheren Orts mitgetheilter Berichte über auch für Militair-Gebäude gleichfalls wichtigen Fundamentirung auf Sand, ſind die nachfolgenden Aufſätze hier zugeſtellt worden.)

A. Bericht über die Fundamentirung auf Sandſchüttungen, welche beim Bau eines neuen normalen Militair-Arreſthauſes auf dem Domänial-Grundſtücke bei der Minoriten-Kaſerne in Münſter zur Anwendung gekommen iſt.

Die Unterſuchungen des Baugrundes wurden mittelſt des Erdbohres und durch Aufgrabung vorgenommen, welche ergaben, daß bei den an 5 verſchiedenen Stellen ausgeführten Bohrungen und bei dem + 6 Fuß a. M. liegenden Bauhorizonte bis + 4 Fuß a. M. Gartenerde, 2 Fuß darunter von + 4 Fuß bis + 2 Fuß Ziegel- und Bruchſteinſchutt, 1 Fuß tiefer von + 2 Fuß bis + 1 Fuß aufgeſchwämmter und aufgefüllter ſchwarzer Boden, 1 Fuß tiefer von + 1 Fuß bis ± 0 ganz feiner blauer Sand, gemiſcht mit erweichtem blauen Thon, 4 Fuß tiefer von ± 0 bis — 4 Fuß blauer, ganz erweichter Thon und von — 4 Fuß eine mächtige, ganz feine, naſſe, triebſandartige Sandſchicht, in welcher bis — 21 Fuß gebohrt worden, gefunden wurde; wobei zu bemerken iſt, daß der gewöhnliche Waſſerſtand des unweit vorbeifließenden Aa-Fluſſes + 2 Fuß, der höhere + 5 Fuß und der höchſte Waſſerſtand der Aa + 7 Fuß a. M. anzunehmen iſt.

Aus den vorſtehenden Angaben iſt erſichtlich, daß dieſer Bauplatz bis auf — 4 Fuß a. M. aus nachgebendem oder ſchlechtem Baugrunde beſteht; indem erſt in dieſer Tiefe, alſo von 10 Fuß vom Erdhorizont an gerechnet, ein mächtiges Lager feinen Sandes angetroffen wurde und die oberen deckenden Schichten aus loſem Erdreiche von ungleichmäßiger Beſchaffenheit beſtehen, welche von der Art waren, daß nicht mit Sicherheit ein 60 Fuß langes, 38 Fuß tiefes und 2 Stockwerk — in den Umfaſſungsmauern 45 Fuß — hohes maſſives Gebäude darauf aufgeführt werden konnte.

Um das tiefe Senken der Fundamente bis auf die in der Tiefe befindliche feſtere Erdſchicht zu vermeiden, welches ſehr koſtbar erſchien, wurde beſchloſſen, die Fundamentirung dieſes neuen Militair-Arreſthauſes auf 3 Fuß dicke Sandſchüttungen zu gründen, d. h. 4 Fuß tiefer als das natürliche Terrain, alſo von + 2 Fuß bis — 1 Fuß a. M., welche unter der ganzen Fläche des neu zu erbauenden Gebäudes durchgehen und von allen Seiten circa 8 Fuß und anſchließend an die ziemlich ſteil abgeſtochenen Erdböſchungen der Baugrube überſtehen ſollte.

Verfahren bei Formirung der Sandſchüttungen.

Nachdem die Ausſchachtung der Baugrube auf circa 84 Fuß mittlerer Länge, 62 Fuß mittlerer Breite und 7 Fuß Tiefe, von + 6 Fuß bis — 1 Fuß a. M. und bei circa ¼ Anlage der Böſchungen, erfolgt, und auch die Stelle zur Anlage einer Latrine an einer der Giebelſeiten des Gebäudes in gleicher Art ausgehoben worden, wurde die Sohle der großen Baugrube ganz horizontal gelegt. Hierbei fand ſich eine Stelle in der Mitte des Gebäudes, 24 Fuß lang und 24 Fuß breit, welche circa 1 Fuß tief den beſten ſpeckartigen Pferdedünger enthielt. Letzterer wurde entfernt, die Sohle dieſer kleinen Grube ebenfalls wagerecht gelegt und ſchleunigſt — da das Grundwaſſer überhand nahm — mit nachſtehend näher beſchriebenem Kiesſande ausgefüllt und aufs Beſte feſtgeſtampft. — Gleichzeitig wurde an einer Ecke der Baugrube, aber außerhalb der Sandſchüttung, ein kleiner Schacht von einigen Fußen Tiefe abgetauft, in welchem ſich das Grundwaſſer ſammeln und auch nöthigen Falls während der Formirung der Sandſchichten ausgeſchöpft werden konnte.

Da der gelbliche, reine, feine Kiesſand, aus welchem alle größeren und kleineren Kieſelſteine entfernt waren, bereits nach Bedarf dicht bei der Baugrube vorher angefahren worden, konnte das Einkarren des Sandes in die Baugrube ſofort beginnen. Während dieſer Arbeit wurde in der Sohle der Baugrube nochmals an 5 Stellen der Erdbohrer angeſetzt und bei 12 Fuß Tiefe, alſo — 13 Fuß a. M. auch kein anderes Reſultat, als oben angegeben, erzielt.

Die Bohrverſuche wurden demnach nicht weiter fortgeſetzt, Behufs gleichmäßigern Schüttens der Sandſchichten dagegen an allen Ecken der Baugrubenſohle 8 Fuß lange, 3 Zoll ſtarke, runde Pfähle 4 Fuß tief eingeſchlagen, woran, von der ſtets horizontal gehaltenen Sohle der Baugrube aus, mittelſt der Waſſerwage ein Maßſtab von 3 Fuß angetragen wurde.

Die erſte Lage Sand wurde 14 Zoll hoch in der Art durch die ganze Baugrube angeſchüttet, daß ſich der Sand an allen Seiten der Erdböſchungen *feſt* anſchloß. Hierüber wurde eine Schicht Waldſtädter Puderkalk, ½ Zoll ſtark, geſtreut, welche zuerſt mäßig mittelſt der Gießkanne und dann mit Eimern begoſſen wurde, bis ſich der Kalk vollkommen gelöſcht und als Kalkmilch mit dem Sande vermiſcht hatte.

Da dieſe Sand- und Kalkſchicht ſich nun oberhalb zu einer mörtelartigen Maſſe verbunden hatte, ſo mußte, um das Feſtſtampfen dieſer Kalkſchicht ausführen zu können, noch 1 Zoll ſtarker Sandüberzug erfolgen, welcher wiederum ſtark begoſſen wurde, bis die nunmehr 15 Zoll ſtarke Sandſchicht vollkommen mit Waſſer geſättigt erſchien.

Das taktmäßige Stampfen erfolgte mit 12 runden Stampfen von Eichenholz, à 1½ Fuß hoch bei 9 Zoll Durchmeſſer, mit einem Stiel verſehen — ganz in der Art, wie ſolches bei den Plack- und Regulirungs-Arbeiten ꝛc. geſchieht — wobei beſonders darauf geſehen wurde, daß nach Tempo geſtampft ward und die Stampfen *dicht* an einander blieben. Während dieſem öfteren Hin- und Herſtampfen wurde gleichzeitig durch Anwendung einer kleinen Feuerſpritze mit Schlauch der Sand gleichförmig naß erhalten.

Als nun ein Sinken des ganz naſſen Sandes bei dem Stampfen, welches ſich durch ein eigenthümliches Klingen markirte, nicht mehr bemerkbar machte, wurde das Stampfen eingeſtellt; die 15 Zoll mäch-

tige Sandſchicht hatte ſich um 3 Zoll feſt zuſammengeſetzt, ſo daß beim Betreten der Sandfläche das Eindrücken der Fußtritte nicht mehr wahrgenommen wurde.

Hierauf wurde ſofort die zweite Schüttung, ganz in der Art wie die erſte, ausgeführt. Bei der dritten Sandſchüttung, ebenfalls ſo behandelt, wurde jedoch kein Puderkalk aufgebracht, wohl aber bis zur Anlegung des erſten Mauerabſatzes der Fundamente die Sandlage immer ſehr naß gehalten. Nach dieſer Behandlung konnte man nunmehr annehmen, daß die 3 Fuß hohe Sandſchüttung eine dem gewachſenen Sande gleichkommende Feſtigkeit erhalten habe.

Die Fundamente der oberen Mauern, welche letztere natürlich von verſchiedener Stärke waren, erhielten in den 3 Abſätzen, von + 7 Fuß 6 Zoll bis + 6 Fuß a. M., von + 6 Fuß bis + 4 Fuß a. M. und von + 4 Fuß bis + 2 Fuß a. M., jedes Mal 6 Zoll Vorſprung zu jeder Seite, ſo daß beiſpielsweiſe die $3\frac{1}{2}$ Fuß ſtarken Umfaſſungswände eine untere Baſis von $6\frac{1}{2}$ Fuß Stärke erhielt; wodurch die Grundfläche des auf die Sandbank geſetzten Mauerkörpers bedeutend vergrößert, mithin die Neigung deſſelben zum Einſinken vermindert wurde.

Die Sandſchüttungen zu den Fundamenten der 10 Fuß hohen Umfaſſungsmauer von 2 Fuß Stärke des Oekonomie- und Erholungshofes wurden in derſelben Weiſe ausgeführt, nur mit dem Unterſchiede, daß dabei keine Kalkſchicht angewandt wurde und die Mehrbreite der Sandſchüttung zu jeder Seite des untern Bankets der Mauer nur 3 Fuß betrug; auch wurden nur 2 Schüttungen angebracht, ſo daß beide feſtgeſtampften Schichten 2 Fuß Höhe erhielten — von + 1 Fuß 6 Zoll bis + 3 Fuß 6 Zoll a. M. — was vollkommen hinreichend für die Laſt erſchien.

Schlußbemerkungen.

Zu den unterſten Lagen der Fundamentmauern wurden große lagerhafte Plattenſteine aus den angelieferten Bruchſteinen ausgeſucht, welche mit ihren unteren Flächen den Sand überall berührten; die größeren Fugen ließ man mit kleinen flachen Steinen ſorgfältig ausſchlagen, wobei jede Eindrücke in den Sand vermieden werden mußten.

Der erſte Fundamentalſatz wurde überall, d. h. ſtets durch den ganzen Bau in horizontalen Schichten, aufgemauert, bevor der zweite Abſatz angefangen, wobei die Arbeiter auf Bretter, welche auf den Sand gelegt wurden, zu ſtehen kamen.

Als der erſte Mauerabſatz in allen Fundamenttheilen der Umfaſſungs- und Scheidemauern, incl. Ausfegen derſelben, fertig war, wurden ſofort die Bretter behutſam fortgenommen und die Erdaufſchüttungen auf das Sandlager zu beiden Seiten der neuen Fundamente ausgeführt, wobei auf ein gutes ſorgfältiges Stampfen geſehen wurde.

Nach jeder fertigen Mauerſchicht wurde dies Verfahren wiederholt, damit der nicht vom Mauerwerk belaſtete Sand baldigſt den erforderlichen Gegendruck erhielt.

Vom 4. Juni bis incl. 2. Juli 1849 wurden die Erdarbeiten reſp. Ausſchachtungen der großen Baugrube ausgeführt, wobei täglich im Durchſchnitt 20 Arbeiter angeſtellt waren.

Vom 3. Juli bis incl. 21. Juli waren durchſchnittlich 18 Mann mit der Ausführung der Sandſchüttungen in der großen Baugrube in der oben beſchriebenen Art beſchäftigt.

Das Fundamentmauerwerk zum Gebäude incl. Erdverfüllungen in der Baugrube in der angegebenen Weiſe, wurde vom 22. Juli bis incl. 11. Auguſt, und die 3 Fuß hohen Plinten und Scheidemauern vom 13. bis 28. Auguſt 1849 aufgeführt, woran täglich im Durchſchnitt 10 Maurer und 10 Handlanger und Erdarbeiter arbeiteten.

Daß dieſer Bau in dieſem Jahre nur bis zur Plintenhöhe geführt wurde, lag daran, daß der Eingang der höheren Genehmigung ſich verzögerte, andererſeits auch, daß es rathſam erſchien, das etwanige Setzen des Fundaments einige Zeit abzuwarten. Sämmtliche Plinten und Scheidemauern wurden ſodann zur möglichſten Belaſtung derſelben, wie auch um ihnen den nöthigen Schutz gegen die nachtheilige Einwirkung der Winterwitterung zu gewähren, 3 Fuß hoch in ihren reſp. Mauerſtärken mit trockenen Ziegelſteinen belegt.

Die im Monat April 1850 auf das Sorgfältigſte ausgeführten Unterſuchungen durch Nivellements, die mehrfach wiederholt wurden, ergaben auf das Evidenteſte, daß ſowohl die Fundamente des Arreſthauſes, als auch die Einfriedigungsmauern der Höfe ſich nicht geſetzt

hatten, während dies bei der aufs Sorgfältigſte geſtampften Erde um jene Fundamente bis zu 2 Zoll der Fall war.

Um auch zu erfahren, welche Laſt auf die Sandſchüttung drückt und während der Winterbedeckung gedrückt hatte, möge nachſtehende Berechnung hier folgen:

I. Fundamentmauer.

A. Bruchſteinmauer.

Nach dem Baujournal und den Schachtbüchern ſind nach Abrechnung der Fundamente und Sockelmauern für die Einfriedigungsmauer circa

110 Schachtruthen Fundamentmauer gefertigt,
ferner 17 " Plintmauer.
Summa 127 Schachtruthen = 18288 Kubikfuß.

Es iſt anzunehmen, daß im Durchſchnitt der Kubikfuß Bruchſteinmauer von Altenberger Steinen, mit Waldſtätter Waſſermörtel gemauert, 160 Pfund wiegt, mithin $18288 \times 160 = 2926080$ Pfund. Es wird mithin der Quadratfuß Gebäudefläche (2280 Quadratfuß) mit $\frac{2926080}{2280}$ Pfund oder = rund mit 1284 Pfund belaſtet.

II. Trockene Ziegelmauer.

Es waren nach der Zählung 42500 Stück gut gebrannte Mauerziegeln als Winterbelaſtung auf die Plinten und Scheidemauern aufgebracht. — Da im Durchſchnitt ein bei Münſter gefertigter Mauerziegel 8 Pfund wiegt, ſo ergiebt ſich ein Gewicht von $42500 \times 8 = 340000$ Pfund, mithin auf den Quadratfuß Grundfläche

$$\frac{340000}{2280} = 149 \text{ Pfund.}$$

Demnach betrug die Winterbelaſtung auf den Quadratfuß Gebäudefläche $1284 + 149 = 1433$ Pfund.

Bis jetzt, d. h. nach $1\frac{1}{2}$jähriger Dauer, hat ſich von dieſem Gebäude keinerlei Art von Setzen oder gar theilweiſe oder unregelmäßige Setzung durch entſtandene Riſſe gezeigt, weshalb die Ausführung als vollkommen gelungen zu erachten iſt.

B. Bericht über die Sandfundamentirung eines in der Feſtung Poſen erbauten Kriegspulvermagazins.

I. Größe und Bauart des Magazins.

Das Magazin bildet ein Tonnengewölbe mit 6 außerhalb angeſetzten Strebepfeilern auf jeder Langſeite. Daſſelbe hat innerhalb 60½ Fuß Länge, 22 Fuß Spannung und 13 Fuß Höhe und iſt auf der einen Giebelſeite mit einem Vorhauſe verſehen.

Die beiden Langſeiten, die zugleich die Widerlager des Tonnengewölbes bilden, ſind 8 Fuß ſtark, während das nach Innen um 1 Fuß vorſpringende Fundament 13½ Fuß breit gehalten iſt, um die oben erwähnten Strebepfeiler auf daſſelbe gründen zu können. Um ein Abtrennen der Langſeiten von den Giebelmauern durch den bedeutenden Seitendruck des 4 Fuß dicken Tonnengewölbes zu verhindern, ſind zu gleichen Entfernungen 2—4 Fuß breite und 4 Fuß hohe Mauern als Zangen parallel mit der andern 5 Fuß ſtarken Giebelmauer gelegt.

Die Quadratfläche ſeines Fundaments beträgt excl. der Mittelzangen 2430 Quadratfuß, der Kubikinhalt des Mauerwerks incl. Fundament hingegen circa 67570 Kubikfuß mit circa 62100 Centner Gewicht, ſo daß der Quadratfuß Fundamentſohle mit circa 28 Kubikfuß, oder circa 25½ Centner = 2805 Pfund belaſtet iſt.

Zum Abſchluß des Magazins von der Wallſtraße und fremden Terrain iſt es mit einer Umfaſſungsmauer von 2 Fuß Stärke und 10 Fuß Höhe umzogen.

Das Magazin hat ein 4 Fuß hohes Fundament von geſprengten Feldſteinen erhalten, und iſt im Uebrigen durchweg in Ziegelmauerwerk ausgeführt worden. Der Bau begann im Sommer 1850, war am Schluß des Baujahres bis zum Anfange der Wölbung vorgeſchritten, und wurde, nachdem das Mauerwerk den Winter hindurch unter einem Nothdache geſtanden hatte, im Sommer 1851 bei der beſten Witterung beendet.

Es hat ſich bis jetzt ganz vorzüglich gehalten, und durchaus keine Setzung oder Riſſe gezeigt. Die Cementirung und Erdbeſchüttung ſoll im Sommer 1852 aufgebracht werden.

II. Fundamentirung des Magazins.

Bei der Ausſchachtung der Baugrube für das Fundament zeigte ſich, daß der größere Theil derſelben in eine frühere Lehmgrube zu liegen kam, welche, nach Ausſchachtung des Ziegelgutes, mit verſchiedenartigem Abraum wieder ausgefüllt worden war. Da die Sohle der Ausſchachtung bereits 8 Fuß unter dem gewachſenen Boden lag, und nur auf der einen Langſeite ein circa 10 Fuß breiter Streifen gewachſener Sandboden hervortrat, während die mehrfachen Bohrungen auf noch weitere 9 Fuß Tiefe ohne Reſultat blieben, auch die Maſſe des Grundwaſſers, welches den angeſchütteten Boden durchweg anſumpfte, ſo bedeutend zunahm, daß man die Waſſerſchnecke anwenden mußte; ſo wurde die weitere Ausſchachtung ausgeſetzt, und nach Regulirung der Sohle der Baugrube auf 2 Fuß größere Breite, als es das Fundament erforderte, durch die ganze Baugrube ein 4 Fuß hohes Sandlager in 6 Sätzen eingeſtampft, von denen der erſte 11 Zoll, der zweite und dritte aber 8 Zoll, und die oberen drei 7 Zoll hoch waren. Es wurde hierzu guter, feinkörniger Grubenſand angefahren, jede Lage von 18 Mann, welche eine Sektion bildeten, nach Kommando mit Handſtampfen ſo abgeſtampft, daß ſich die Feſtigkeit der Lage durch den Ton beim Stampfen erkennen ließ, und darauf die geſtampfte Fläche mit einem Aufguß von Kalkmilch verſehen, woraus ſich nach der Sättigung der oberen Sandſchicht eine etwa $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll ſtarke Kruſte bildete. — Zu den 6 Sandſchichten wurden circa 48 Tonnen gebrannter, oder circa 624 Kubikfuß gelöſchter Rüdersdorfer Kalk, alſo zu jeder einzelnen circa 8 Tonnen oder 104 Kubikfuß Kalk verbraucht, ſo daß bei dem Flächenraum von 4200 Quadratfuß, je $40\frac{1}{3}$ Quadratfuß einen Kubikfuß gelöſchten, oder je 525 Quadratfuß eine Tonne gebrannten Kalk erfordert haben.

Die Kalkkruſte der ſechsten Schicht lag 4 Fuß über der Sohle der Baugrube, wurde mit Sand circa $1\frac{1}{4}$ Zoll hoch bedeckt, um Beſchädigungen beim Fundamentiren zu vermeiden, und hierauf mit dem 4 Fuß hohen, $13\frac{1}{2}$ Fuß breiten Feldſteinfundamente verſehen. Auf dieſem Fundamente wurden dann die Pfeiler und die reinen Mauern angelegt, und das Ziegelmauerwerk aufgeführt.

Das Fundament der 2 Fuß ſtarken Umwährungsmauer liegt 2 Fuß höher, als das des Magazins, und iſt, bei 3 Fuß Breite, nur 2½ Fuß hoch, aus geſprengten Feldſteinen aufgeführt worden. Da es auch auf 3 Seiten auf den angeſumpften Boden der Lehmgrube zu ſtehen kam, ſo wurde bis an das Fundament des Magazins heran, noch eine Sandeinſtampfung von 2 Fuß Höhe, in zwei Lagen von 1 Fuß eingebracht, und jede derſelben mit dem Kalkaufguß verſehen, worauf dann ſämmtliche Fundamente mit demſelben guten Grubenſande, in Sätzen von 1 Fuß Höhe, verfüllt wurden.

III. Reſultate der Beobachtung in Betreff etwaiger Setzungen, Riſſe ꝛc.

Obwohl das Magazin mit ſeiner bedeutenden Laſt bereits über ½ Jahr den Einflüſſen der nachtheiligſten Witterung ausgeſetzt iſt, ſo haben ſich doch noch durchaus keine Setzungen oder Riſſe an demſelben gezeigt, und nur in der Umwährungsmauer der vorderen Giebelſeite iſt an derjenigen Stelle ein feiner Riß zu bemerken, wo der aufgeſchüttete Boden aus der Lehmgrube, an den gewachſenen Sandboden herantritt, und daher leicht eine Setzung des erſteren ſtattgefunden haben kann. — Indeſſen iſt eine meßbare Setzung des Mauerwerks auch hier nirgends eingetreten, und die Bewegung bei der geringen Laſt der Umwährungsmauer wahrſcheinlich ſchon beendigt.

C. Bericht über die Fundamentirung eines bombenſichern Garniſon-Lazareths zu Spandau auf Sandbettung.

Das jetzt im Bau begriffene bombenfeſte Garniſon-Lazareth zu Spandau liegt an der Havel, etwa 20 Schritt von derſelben entfernt, an der Stelle, welche früher von einem kleinen Erdwerk (Lünette I.) eingenommen wurde.

Dieſes Lazareth beſteht aus einem Frontgebäude von 100 Fuß Länge und 46 Fuß Tiefe und 2 Flügeln à 46 Fuß lang und 49 Fuß breit, die Umfaſſungsmauern über der Plinte haben eine Stärke von 2½ Fuß, die mit den Langwänden parallel laufenden Korridormauern

eine Stärke von 1½ Fuß, die Scheidewände durchſchnittlich eine Stärke von 1 Fuß; außerdem waren in den Zimmerräumen zur Aufnahme der doppelten Unterzugsſtänderung Untermauerungen von 3½ und 4½ Fuß Stärke bis zu + 2 Fuß a. M. heruntergeführt. Der Fußboden des Erdgeſchoſſes liegt + 10 Fuß, der des erſten Geſchoſſes + 22 Fuß, der des zweiten + 34 Fuß, die Oberfläche der Bombenbalkendecke + 46½, die Geſimshöhe + 55¾, der Forſt des Daches + 68¾ Fuß a. M.

Das Terrain liegt durchſchnittlich auf + 8½ Fuß (das niedrigſte Waſſer + 1 Fuß, das höchſte + 7½ Fuß).

Der Grund war von + 8½ bis + 3 Fuß erdiger Sand, an den meiſten Stellen mit Mauerſchutt vermiſcht; unter dieſem eine faſt ununterbrochene Lage Sägeſpähne, meiſt einen Fuß ſtark, unverfault, und mit wenig Sand vermiſcht, von + 2 bis + 1 Fuß eine fettige Lage, wie es ſcheint durch den Erddruck zuſammengepreßter Schlamm, ſo fett, daß er mit dem Spaten förmlich zerſchnitten werden mußte, und das Waſſer nicht durchließ, darunter wieder erdiger Sand, der an den meiſten Stellen auf — 2 Fuß a. M. feſt genug war, um darauf fundamentiren zu können. In dieſer Höhe fand ſich auch die Stadtmauer, auf ſehr ſtarken Schwellroſten mit davor geſchlagenen Spundwänden fundamentirt.

An einigen Stellen jedoch, namentlich in der Mitte des Gebäudes und an den Flügeln, fand ſich der Grund noch ſo ſchlecht, daß mit einer gewöhnlichen Ruthe bis — 6, ja ſelbſt bis — 10 Fuß a. M. ohne beſondere Anſtrengung herunter geſtoßen werden konnte.

Das ſpitze Viſitireiſen drang an allen Seiten tief ein, an den Stellen der Brunnen fand ſich glücklicherweiſe auf — 9 Fuß a. M. ziemlich reiner Sand, ſo daß das Waſſer rein und wohlſchmeckend iſt.

Auf dieſen Grund ſollte nun mit Sandbettung fundamentirt werden. Es wurde deshalb die ganze Baugrube 6 Fuß breiter als das Gebäude ausgehoben, durchſchnittlich auf — 2 Fuß a. M., an einigen Stellen, beſonders an beiden Ecken, konnte ſie etwas höher bleiben, während an vielen bis — 3 a. M. herunter gegangen wurde.

Das Einbringen der Sandbettung begann im öſtlichen (linken) Flügel, während im andern Flügel noch ausgeſchachtet wurde, eine Maßregel, die durch den beſchränkten Arbeits- und Lagerraum für Sand und ausgeſchachteten Boden, ſo wie durch die drängende Zeit

(es war ſchon Oktober und ſollte noch im Herbſt fundamentirt werden) veranlaßt wurde.

Zum Einbringen des Sandes war ein Schacht von 90 Mann angeſtellt. Es wurde angeordnet, daß 58 Mann in zwei Kolonnen einladen und karren, 2 Mann *nach jedem Transport* die Bohlen verlegen, 6 Mann Waſſer tragen und gießen und 24 ſtampfen mußten; die durch das Umkippen der Karren entſtehenden Haufen wurden nicht mit dem Spaten ausgebreitet, ſondern mußten niedergeſtampft werden. Es wurden auf dieſe Weiſe die einzelnen Lagen, die vom öſtlichen Flügel nach der Mitte des Gebäudes zu abfielen, etwa 3 Zoll hoch. Abends blieben die Pumpen bis Mitternacht ſtehen, ſo daß das Waſſer in jeder Nacht über die Sandſchüttung ſtieg und erſt von Mitternacht ab wieder ausgezogen wurde. Das Stampfen der Lagen wurde erſt dann für genügend erachtet, wenn beim Darübergehen vom vorderen Theile des Fußes durchaus kein Eindruck blieb.

Daß die Lagen nicht horizontal, ſondern ein wenig fallend angeſchüttet wurden, ſchien unbedenklich, da ein ſpäteres Rutſchen im Sande gewiß nicht angenommen werden kann.

Mit dem Schacht wurde ſo akkordirt, daß er für Transport, Stampfen und Gießen den ein- und einhalbfachen Betrag des gewöhnlichen Schachtſatzes erhielt.

Das Gießen geſchah mit Gießkannen ohne Brauſe; die Stampfen waren 20 bis 24 Pfund ſchwer, und hatten 9 bis 10 Zoll Durchmeſſer.

Während der eine Flügel ausgefüllt wurde, ſchachtete man den anderen vollends aus, und während in dieſen die Sandbettung gebracht wurde, begann in jenem ſchon die Mauerung (am 31. Oktober 1850).

Es wurde die eine Hälfte des Gebäudes vollſtändig fundamentirt, von der andern Hälfte konnte des eingetretenen ſehr ſchlechten Wetters wegen, nur das erſte Banket gemauert werden. Dies wurde dann durch aufgeplackte Steine gleichmäßig belaſtet.

Das erſte Banket der in der Plinte 3 Fuß ſtarken Umfaſſungsmauern war von + 2 bis + 3 Fuß a. M. 5 Fuß breit, das zweite von + 4 bis + 7½ a. M. 4 Fuß breit, ſo daß jedes höhere Banket auf jeder Seite immer um 6 Zoll zurücktrat, daſſelbe Verhältniß fand

bei den Fundamenten für die Korridormauern und den Unterzugsſäulen ſtatt.

Im Frühjahr wurde Anfangs ſehr langſam weiter gebaut, vom Monat Juli ab aber mit allen Kräften, ſo daß Anfangs Oktober der Schieferdecker ſeine Arbeit beginnen konnte.

Die Abſchlußmauer des Hofes iſt nicht neu fundamentirt, ſondern ſteht auf dem Fundamente der alten Stadtmauer; dieſelbe iſt nicht im Verband mit dem Hauptgebäude aufgeführt, damit wenn Letzteres ſich ſetzen ſollte, dies ohne Riſſe in der Mauer geſchehen könne. Bis jetzt hat aber noch nicht die geringſte Senkung, die an dieſer Stelle gewiß auffallend zu ſehen wäre, ſtattgefunden, und kein Riß iſt an irgend einem Fenſterbogen oder ſonſt wo zu finden.

Außer dem Hauptgebäude wurde auch unter ganz ähnlichen Umſtänden das Oekonomie-Gebäude auf Sandbettung geſtellt, und ebenſo die krenelirte Mauer.

Letztere wurde mit einem langen Stück weit in die Havel hinausgerückt. Schon im vorigen Jahre war der Raum, auf dem ſie ſtehen ſollte, aufgehöht und der Schlamm des Flußbettes theils verdrängt, theils ſo komprimirt worden, daß er ſich jetzt beſſer ausſchachten ließ, was meiſt bis auf — $1\frac{1}{2}$ bis — $2\frac{1}{2}$ Fuß a. M. geſchah, bei welcher Tiefe immer ſich ein erdiger Sand zeigte. Auch hier wurde der Bettungsſand bis + 2 Fuß a. M. eingebracht und die Mauer im letzten Herbſt bis + 10 Fuß a. M. aufgeſetzt, ſo daß ſie erſt im nächſten Jahre erhöht wird.

D. Eine vierte Anwendung der Sandbettung fand beim Bau des Brückenkellers am Charlottenburger Thore zu Spandau ſtatt.

Die der Stadt gehörige Havelbrücke ſollte einer Hauptreparatur unterworfen werden, die Paſſage durfte, weil theils das Intereſſe der Stadt, theils der Befehl der Königlichen Regierung es verlangte, nicht länger als vom 28. Auguſt bis 13. Oktober unterbrochen werden. Dieſe Zeit ſollte benutzt werden, das ſtadtſeitige Brückenhaupt maſſiv aufzuführen, dahinter einen Brückenkeller zu bauen, und eine Zugklappe einzulegen.

Die Baugrube wurde bis aufs Waſſer, welches zur Zeit auf +3 a. M. ſtand, ausgehoben, die Spundwand von 12 Fuß langen Pfählen (bis auf +3½ Fuß a. M.) geſchlagen, ein Pumpenſumpf angelegt und ausgebaggert, und die Pumpen auf — 2¼ Fuß a. M. geſtellt, da angenommen war, daß wie in der ganzen Nachbarſchaft, ſo auch hier, auf — 2 Fuß a. M. oder höher ein tragender Baugrund ſich finden würde.

Beim weiteren Ausſchachten fand ſich nun eine große Anzahl (allein im Raume des ppr. 480 Quadratfuß Grundfläche haltenden Brückenkellers 208 Stück) Pfähle, meiſt in der Höhe des niedrigſten Waſſerſtandes + 1 Fuß a. M. abgefault, und von 4 bis 10 Zoll ſtark, von 4 bis 10 Fuß lang, faſt alle rund. Dieſe wurden herausgezogen, und es blieb die Baugrube voll Schlamm, in dem die Arbeiter bis zur Bruſt verſanken.

Erſt in der Tiefe von 5 bis 6 Fuß fand eine eingedrückte Stange Widerſtand.

Zum Schlagen eines Pfahlroſtes war nicht Zeit, die Ausſchachtung bis — 6 Fuß und Aufmauerung von hier aus war, theils weil die Pumpen nicht reichten, theils auch weil die Spundwand bei ſo tiefer Ausgrabung nicht würde gehalten haben (dieſelbe neigte ſich ſchon bei der Ausſchachtung auf — 2 Fuß, und mußte abgeſteift werden), ganz unmöglich.

Es wurde deshalb ſofort zur Sandbettung gegriffen, und zwar wurde von Oberſtrom her, der Sand aus den Schiffen eingebracht, darauf Mann an Mann zum Stampfen geſtellt, auf dieſe Weiſe der Schlamm nach Unterſtrom (wo die Pumpen ſtanden) hingedrängt und hier ausgeworfen und ausgeſchöpft. Auf dieſe Weiſe wurde die Baugrube in einem Tage — 6 Fuß bis auf — 2 Fuß a. M. angefüllt, und blieb dann einen Tag unter Waſſer liegen. Nachdem ſie ausgepumpt, und der Sand noch einmal tüchtig durchgerannt war, wurde mit extra großen Steinen und Ziegelmehlmörtel fundamentirt.

Das Fundament blieb 12 Tage lang, während welcher Zeit Verhandlungen mit den Stadtbehörden gepflogen werden mußten, und Seitens der Stadt ein neues Brückenjoch 10 Fuß von der Spundwand geſchlagen wurde, liegen.

Durch dieſe nahe Rammarbeit wurde das Fundament nicht im mindeſten zum Sinken gebracht. Nach Beendigung des Rammens wurde weiter gearbeitet und die Mauerarbeit früh genug beendet, indem der Mörtel noch vor Eröffnung der Paſſage für ſchweres Fuhrwerk 12 Tage Zeit hatte, um einigermaßen abzubinden, ein Vortheil, der ohne Anwendung der Sandbettung gewiß nicht zu erreichen geweſen wäre. Es ſind die ſchwerſten Frachtwagen über die Brücke gegangen, und iſt bis jetzt vom Setzen nicht das Mindeſte bemerkt worden.

Zu beachten ſcheinen nach dieſer Ausführung bei Anwendung der Sandbettung folgende Punkte zu ſein:

1) Die Seitenwände der Baugrube müſſen feſt genug ſein, um gleichſam als Widerlager für den ſich gewölbeartig verſetzenden Sand zu dienen.

2) Je weniger feſt dieſe Seitenwände ſind, deſto breiter muß die Sandbettung über das Gebäude hinausgeſchüttet werden.

3) Bei ſchweren Gebäuden und beſonders wenn (wie beim Lazareth) einzelne Stellen des Untergrundes ſchlechter ſind als andere, iſt es gut, das Fundamentmauerwerk ganz abbinden und zu einer Maſſe werden zu laſſen, ehe die größere Laſt aufgeſetzt wird.

4) Die Fundamente müſſen breit angelegt werden.

5) Lange Wände müſſen mit Zangen verbunden werden.

6) Die Ecken müſſen durch Kontreforts in den Fundamenten und durch ſtarke und lange Zuganker in allen Geſchoſſen gut geſichert werden.

7) Der Sand muß rein und beſonders frei von allen lehmigen und erdigen Theilen ſein. Daß er ſcharf wie Mauerſand ſei, iſt nicht erforderlich.

8) Rammen und Gießen muß ſehr fleißig geſchehen. Der Sand muß beſtändig voll Waſſer, doch nie bei der Arbeit unter Waſſer ſtehen, weil ſonſt die Arbeiter nicht mit Erfolg rammen.

9) Der Sand muß in möglichſt dünnen Lagen eingebracht werden, wo dies (wie bei dem Brückenkeller) nicht geſchehen kann, muß um ſo mehr gerammt werden, und müſſen dann beſonders die Stampfen recht ſchwer ſein.

E. Die Fundamentirung des Sucrowſchen Speichers bei Stettin.

Aus der Zeitſchrift für praktiſche Baukunſt, herausgegeben von Andreas Romberg. 11. und 12. Heft, 1842.

(Mit Zeichnungen auf Taf. I.)

Der Bauplatz liegt circa 1 Fuß über dem mittleren Waſſerſtande, und wurde während des Baues um 6 Fuß aufgehöht. Das Terrain war noch vor 90 Jahren ein Elsbruch. — Die Bodenunterſuchung ergab demnach auf den erſten 6 Fuß Torf und Stubben, dann bis auf 30 Fuß Tiefe Schlick, der zuletzt mit feinem grauen Sande untermiſcht war. Die drei zuſammenhängenden Gebäude ſind vierſtöckig (Fig. 1). In den beiden äußeren iſt die untere, im mittleren ſind die beiden unteren Etagen maſſiv, die übrigen Etagen von Fachwerk.

Die Baugrube wurde bis auf 5 Fuß Tiefe ausgehoben, vom Grundwaſſer befreit (Fig. 3) und dann 4 Fuß hoch ſcharfer Sand in Lagen von 1 Fuß Höhe in die Baugrube eingekarrt und feſtgeſtampft. Dieſer Sand durchzog bald mit Waſſer, nahm jedoch eine ſolche Feſtigkeit an, daß das Roſtholz mit Pferden in die Baugrube gefahren werden konnte. Zur beſſeren Erhaltung des Roſtholzes wurden auf die Sandlage noch 4 Zoll lehmige Erde gebracht und die Zwiſchenräume zwiſchen den Roſthölzern damit ausgefüllt.

Bei dem (liegenden) Roſte wurde beſonders darauf Bedacht genommen, die Roſte der Pfeiler untereinander und mit den Umfaſſungswänden in gehörigen Zuſammenhang zu bringen, um den Druck gleichmäßig über die ganze Baugrube zu vertheilen. Zur Unterſtützung der in 3 Reihen nach der Länge der Speicher angebrachten Trägerſtiele ſind die einzelnen Pfeiler-Fundamente durch 1 Stein ſtarke, 3 Fuß breite Erdbogen untereinander verbunden, die mit ihrem Scheitel auf durchgehender 1 Fuß hoher 4 Fuß breiter Feldſtein-Fundamentirung ruhen.

Die Aufführung der Fundamente, welche eine Höhe von 7½ Fuß erhielten (Fig. 2), erfolgte gleichmäßig, die der Umfangswände erhiel-

ten eine untere Breite von $5\frac{1}{2}$ Fuß und eine obere von 3 Fuß, außerdem aber Pfeilervorlagen mit den Erdbogen in einer Richtung. Die durch Erdbogen verbundenen Pfeilerfundamente ſind in ihrer oberen Fläche 3 Fuß im Quadrat groß angelegt.

Die Fundamente wurden nun ausgefüllt in 2 Lagen Erde à $3\frac{1}{4}$ Fuß. Nachdem dieſe Ausfüllung und die Fundamente horizontal abgeglichen waren, wurden letztere mit circa 200000 Mauerſteinen und 25 Schachtruthen Feldſteinen belaſtet, mit dieſer Belaſtung blieben ſie 4 Wochen liegen, während welcher Zeit heftige Regengüſſe auf den Fundamentbau merkbar wirkten.

Mit der Aufführung der Fundamente begann ein merkbares Setzen des Baues, welches in Folge der Belaſtung bis durchſchnittlich 10 Zoll in den 8 Ecken zunahm, jedoch in der Art, daß dieſelben um $\frac{3}{4}$ Zoll untereinander von der Horizontale abweichen. Außer dieſer Senkung war nach der Tiefe des Baues die Mitte deſſelben noch um 3 Zoll durchgeſchlagen, ſo daß die Giebelmauern auf 56 Fuß Länge in ihrer Mitte um 3 Zoll gegen die Ecken vertieft lagen.

Während der vierwöchentlichen Belaſtung wurde ein merkbares Setzen des Baues in den letzten 8 Tagen nicht wahrgenommen, deshalb ſchritt man zur Ausgleichung der Fundamente und Aufführung der Stockwerke.

Bei einer ſtärkeren Sandlage hätte der liegende Roſt entbehrt werden können, hier war die Sandlage nicht ſtärker zu machen, weil die größere Vertiefung der Baugrube ſehr ſchwierig war.

Beim Roſt liegen die 8 Zoll hohen 10 Zoll breiten Hölzer ohne Kämme ſtumpf übereinander, ohne Bohlenbelag, in den Zwiſchenräumen mit Lehm ausgeſtampft.

Die Erdbogen bezwecken die möglichſt gleichmäßige Vertheilung des Druckes bei der Belaſtung der Böden.

Der Speicher ſteht ſeit 1842 und iſt oft und ungleichmäßig belaſtet, ohne daß Senkungen ꝛc. zu bemerken wären.

Während der Aufführung der Fundamente nahm man darauf Bedacht, die Umgebung des Baues durch die ſchon eingangserwähnte 6füßige Aufhöhung des ganzen Platzes zu belaſten, damit der Neubau

Gegendruck erhielt und das Heben des umliegenden Terrains in Folge des Druckes des Gebäudes möglichſt beſeitigt wurde.

F. Endlich wird noch eine von einem kompetenten Richter gemachte Aeußerung wie folgt, hier mitgetheilt.

Ueber die Zuverläſſigkeit der Gründung auf aufgeſchütteten Sand haben mehrere bei den Feſtungsbauten in Mainz in dieſer Art zur Ausführung gekommenen Fundamentirungen die günſtigſten Ergebniſſe geliefert. Unter ſehr ungünſtigen Umſtänden wurde dieſe Gründungsart bei der Fundamentirung der mittleren und unteren Rheinkehlkaponiere angewendet. Der Baugrund für dieſe bombenſicher eingewölbten, mit Erddecken und Zinnenmauern verſehenen Kaponieren, welche in ihren Kehlen Treppenthürme erhielten, um auf die Plateforme zu gelangen, beſtand aus aufgeſchüttetem Boden von verſchiedenartigen Beſtandtheilen, und war vielfach mit alten Mauerreſten durchſchnitten. Im Jahre 1845 wurden dieſe Kaponieren in der Art fundamentirt, daß der Grund ungefähr auf 7 Fuß Tiefe ausgehoben und auf dieſer Tiefe zugleich die alten Mauerreſte abgebrochen wurden. Hierauf wurde die Sandſchüttung in Sätzen von 6 bis 8 Zoll, die angefeuchtet und etwas geſtampft wurden, bis auf 3 Fuß Stärke gebracht und nur die Oberfläche dieſer Schüttung mit Kalkmilch übergoſſen, worauf unmittelbar die Kalkſteinfundamentirung gelegt und die Mauern bis zur Widerlagshöhe aufgeführt wurden. Im nächſten Frühjahre wurden die Kaponieren eingewölbt, im Mauerwerk vollendet und im Herbſte deſſelben Jahres mit einer 1 Fuß ſtarken Erddecke verſehen, die im Frühjahre 1847 erſt ihre vollſtändige Stärke erhielt.

Ungeachtet der wegen der Zinnenmauern und Treppenthüren ungleichmäßig vertheilten Belaſtung des Grundes hat ſich doch bis ultimo 1850 in dieſen beiden Gebäuden nicht einmal ein Riß am Verputz des Innern gezeigt und ſich keine augenſcheinliche Senkung bemerkbar gemacht, da die Eingänge zu den Kaponieren, ſo wie ſie projektirt waren, verblieben ſind.

Bemerkung. Eine anderweitige, ſchon früher in Mainz ausgeführte Fundamentirung auf Sand iſt bereits im ſechszehnten Bande des achten Jahrganges dieſer Schrift Seite 65 Erwähnung geſchehen, weshalb hier auf jenen Aufſatz verwieſen wird.

Breslau im März 1852.

Kriegsheim,
Hauptmann und Adjutant der 2. Ingenieur-Inſpektion.

Digitized by Google

IV.

Eine Niederländiſche Anſicht über das Rikochettiren.*)

Das Dezemberheft des Niederländiſchen **Militaire Spectator** von 1851 enthält einen Aufſatz über das Rikochettiren, der Anſichten vorlegt, die mit den gewöhnlichen über dieſe Schußart verbreiteten, nicht vollſtändig übereinſtimmen, namentlich in Bezug auf die Geſchützarten und Kaliber, die bei ihrer Anwendung am meiſten Vortheile für dieſe Schußart gewähren. Dieſe Anſichten und die gezogenen Schlußfolgerungen bieten ſo viel Eigenthümlichkeit dar, daß wir den Aufſatz einer Mittheilung werth erachten; der Leſer ſelbſt möge urtheilen, ob die Ideen und Schlüſſe des Verfaſſers neben ihrer Eigenthümlichkeit auch auf einen gleichen Grad von Werth Anſpruch machen können.

Der erwähnte Aufſatz lautet:

Bei dem Rikochettiren einer mit Traverſen verſehenen Face kann man füglich keinen beſſeren Schuß verlangen, als daß das Geſchoß über die innere Krête der vorliegenden Bruſtwehr fortgeht, zwiſchen dieſer Bruſtwehr und der erſten Traverſe aufſchlägt, über die Traverſe wiederum fortgeht und zuletzt zwiſchen den Traverſen ſeinen Lauf endigt.

*) Wenn gleich es ſehr intereſſant iſt dieſe Anſichten kennen zu lernen, müſſen wir uns doch gegen eine Beipflichtung verwahren, um ſo mehr als ſie meiſt nur aus Betrachtungen hervorgehen, die nicht auf artilleriſtiſchen Erfahrungen begründet ſind.
D. R.

Wenn die mittleren Abſtände des Geſchützes von der Bruſtwehr und der Traverſe und die Höhen reſp. über den Horizont und den Wallgang bekannt ſind, ſo kann man mit Hülfe der von Delprat in ſeiner Abhandlung über die Bahn geworfener Körper angegebenen Formeln die erforderliche Elevation und die Anfangsgeſchwindigkeit und mittelſt dieſer nach dem Taſchenbuch von de Bruijn die erforderlichen Ladungen beſtimmen. Nimmt man an, daß die mittlere Bahn, die man mit der abgeleiteten Ladung und Elevation erhält, wirklich die gewünſchte Höhe und Geſtalt hat, ſo iſt doch die Wahrſcheinlichkeit, daß alle Geſchoſſe gerade dieſe Bahn durchlaufen, eine ſehr geringe, viele Projektile werden zu hohe oder zu niedrige Bahnen durchfliegen.

Berechnet man auf gleiche Weiſe die Ladung und Elevation für den Fall, daß die über die Krete hinſtreichende Kugel näher an der deckenden Bruſtwehr aufſchlagen muß, ſo wird zwar jede einzelne Kugel einen geringeren Theil des Wallgangs wegen des größeren Einfalls- und Abprallswinkel unſicher machen, es werden aber mehr Projektile überhaupt einen zweiten Aufſchlag thun, da nicht nur die dicht über die Krete hingehenden, ſondern auch Kugeln mit höheren Bahnen die Traverſen fehlen werden. Es läßt ſich mit genügender Genauigkeit beweiſen, daß der Punkt, auf dem die über die deckende Bruſtwehr fortgehende Kugel aufſchlagen muß, dergeſtalt beſtimmt werden kann, daß die Totalwirkung einer größeren Anzahl Kugeln, welche mit der hiernach berechneten Elevation und Ladung gefeuert werden, trotz der minder günſtigen Geſtalt ihrer Bahnen, bedeutender iſt als die einer eben ſo großen Anzahl Kugeln, die auf andere Weiſe geſchoſſen ſind.

Iſt A (Fig. 4. Taf. I.) die innere Krete der deckenden Bruſtwehr,
B die äußere Krete der Traverſe und
C der Punkt, auf dem die durch A gehende Kugel aufſchlägt, dann kann man annehmen, daß die Einfallwinkel der Kugeln, deren Bahnen höher ausfallen, doch beinahe gleich DCA ſind, und daß die Abprallwinkel auf einem Wallgang, deſſen Erdreich ſich während längerer Zeit geſetzt und verdichtet hat, ſo wenig von den Einfallwinkeln verſchieden ſind, daß dieſe Winkel als gleich betrachtet werden können.

Iſt demnach FEB = DCA, dann werden die Geſchoſſe, die zwiſchen C und E einfallen, über die Traverſe gehen, diejenigen aber, die in EF einſchlagen, durch die Traverſe aufgefangen werden.

Setzt man die Höhe der zu treffenden Objekte = p, die der Punkte A und B über den Wallgang = 2 niederländiſche Ellen und CD = x, dann iſt CG = $\frac{1}{2}$px.

Die Kugel, die C berührt, hat daher den Raum CG = $\frac{1}{2}$px unſicher gemacht und ſoll nach dem Aufſchlage wieder einen ſolchen Raum, im Ganzen alſo px unſicher machen; nachdem ſie über die Traverſe gegangen, macht ſie wiederum einen Raum = px unſicher, der beſtrichene Raum derſelben ergiebt ſich daher = 2px.

Das, was für dieſe Kugel gilt, findet ſeine Anwendung auf jede innerhalb C und E einſchlagende Kugel, ſo daß dieſelben jede für ſich einen Raum = 2px beſtreichen.

Nimmt man ferner an, daß HI parallel mit BE iſt, dann beſtreicht jede in EI niederkommende Kugel ebenfalls einen Raum = px, wogegen die in IF einfallenden Geſchoſſe zwar vor dem Aufſchlage einen Raum von $\frac{1}{2}$px unſicher machen, nicht aber auch nach demſelben. Die Kugel z. B. die in K einſchlägt, beſtreicht nach dem Einfallen nur den Raum FK. Werden die Kugeln, die ohne Aufſchlag in FH treffen, außer Rechnung gelaſſen, dann kann man, da FHM = FHN iſt, annehmen, daß die Geſchoſſe, die auf IF fallen, auch nach dem Aufſchlage einen Raum $\frac{1}{2}$px, und daß alle Kugeln, die EF treffen, demnach einen Raum px beſtreichen.

Nach der Wahrſcheinlichkeitsrechnung iſt die Menge der Kugeln, welche auf CE und EF fallen, in dem Verhältniß wie CE zu EF; wird daher die Zahl der auf CE treffenden gleich μCE geſetzt, dann iſt die Menge der auf EF einſchlagenden gleich μEF. Welche Elevation man auch verwende, das Streben muß dahin gerichtet werden, daß die mittlere Flugbahn durch A gehe, und daß die Kugel, welche dieſe Bahn durchfliegt, irgendwo auf CE einſchlägt; der Koeffizient μ kann daher, weil die Elevation in gewiſſen nicht von einander entfernten Grenzen liegen muß, als von konſtanter Größe angeſehen werden. Da nun die μCE Kugeln, die auf CE einfallen, einen Raum von 2px und die μCF Kugeln, die in EF treffen, einen Raum px beſtreichen, ſo machen ſie alle zuſammen einen Raum unſicher:

Digitized by Google

$$R = \mu CE.2px + \mu EF.px,$$

oder DF = q geſetzt, einen Raum

$$R = \mu(2q - 3x).px,$$

der für $x = \frac{1}{3}q$ ein Maximum wird, welchen Werth p auch haben möge.

Wird die Ladung und Elevation dergeſtalt genommen, daß die über die deckende Bruſtwehr gehende Kugel auf $\frac{1}{3}q$ hinter dieſer Bruſtwehr aufſchlägt, dann wird der beſtrichene Raum größer, als bei irgend einer anderen Ladung und Elevation.

Für Rikochettſchüſſe muß demnach Elevation und Ladung dergeſtalt beſtimmt werden, daß die mittlere Flugbahn durch die Krete der deckenden Bruſtwehr geht und die Kugel, welche dieſe Bahn durchläuft, auf $\frac{1}{3}$ des Abſtandes der Bruſtwehr von der erſten Traverſe aufſchlägt.

Um die hierzu erforderlichen Elevationen und Anfangsgeſchwindigkeiten nach den oben angegebenen Formeln zu berechnen, wird angenommen:

1. Parallele.

a =	. . . .	600,
a′ =	für eine Face . . .	606,
	für den bedeckten Weg	610.

2. Parallele.

a = 300,	für die Baſtionsface .	b = 7,	b′ = 5,
a′ =	306, für die Ravelinsface .	b = 6,	b′ = 4,
	310, für den bedeckten Weg	b = 2,	b′ = 0.

Dann finden ſich:

		Für das Rikochettiren										
		einer Baſtionsface.				einer Ravelinsface.				des bedeckten Weges.		
		Eleva- tion.	An- fangs- ge- ſchwin- digkeit.	Hori- zontale Endge- ſchwin- digkeit.	Ladung in Nie- derl. Loth.	Eleva- tion.	An- fangs- ge- ſchwin- digkeit.	Hori- zontale Endge- ſchwin- digkeit.	Ladung in Nie- derl. Loth.	Eleva- tion.	An- fangs- ge- ſchwin- digkeit.	Ladung in Nie- derl. Loth.
…iges	1. Parallele	14°10′	125	90	38,6	14°6′	125	88	38,6	8°18′	158	56,4
…on	2. =	17°37′	78	53	18,4	17°22′	78	53	18,4	10°6′	99	26,7
…ündiges	1. =	13°51′	127	87	31,7	13°41′	127	86	31,7	8°2′	162	47,5
…anon	2. =	17°21′	79	63	15,6	16°28′	79	63	15,6	9°7′	100	22,2
…pfündiges	1. =	13°6′	132	82	29,7	12°56′	133	82	29,7	7°36′	169	32,6
Kanon	2. =	16°57′	80	61	11,9	16°37′	80	61	11,9	9°31′	102	16,3
6pfündiges	1. =	11°46′	144	83	15,4	11°38′	144	83	15,4	6°48′	185	18,7
Kanon	2. =	16°4′	83	62	6,2	15°44′	84	62	6,2	8°59′	107	8,9
Haubitze von	1. =	15°31′	116	89	39,5	15°21′	116	89	39,4	9°4′	148	55
20 duim	2. =	18°12′	75	63	21,8	18°2′	75	63	21,7	10°10′	96	31
Haubitze von	1. =	12°59′	133	86	17,6	12°53′	133	86	17,5	7°33′	170	26
15 duim	2. =	16°49′	80	62	8,4	16°33′	80	62	8,4	8°30′	103	12

Die angegebenen Ladungen ſind mittelſt der aus dem Aide-Mémoire in de Bruijns militairiſches Taſchenbuch herübergenommenen Tafeln und der in der Abhandlung von Delprat angeführten Ladungen und Anfangsgeſchwindigkeiten gefunden worden. Aus einer Vergleichung beider Quellen ergiebt ſich, daß die niederländiſche Granate von 15 duim eine Geſchwindigkeit von 194 Ellen nach dem Aide-Mémoire bei 346 Gramme, nach Delprat bei 352 Gramme; die 12pfdige Kugel eine Geſchwindigkeit von 441 Ellen nach dem Aide-Mémoire bei 1348 Gramme, nach Delprat bei 2000 Gramme erhält, es iſt daher angenommen, daß die franzöſiſchen Angaben für die niederländiſchen Haubitzen anwendbar ſind, daß ſie für die Kanonen aber mit 1,483 vervielfältigt werden müſſen. Der Grund, weshalb dies nicht nur für die 12pfünder ſtattgefunden, ſondern für alle Kanonen geſchehen iſt der, daß man alle Kanonenladungen ſehr klein fand, daß ſie nach der Multiplikation mit 1,483 aber mit den in den Beknopte Overzigten*) von 1847, 1848 und 1850 angegebenen Ladungen übereinſtimmten.

Aus der vorſtehenden Tafel ergiebt ſich, daß die Angaben für die Baſtions- und Ravelinsfacen beinahe gleich ſind, zumal in gewöhnlichen Fällen auf einige Minuten mehr oder weniger Elevation nicht gerückſichtigt werden kann. Die Tabelle läßt ſich demnach vereinfachen, die Uebereinſtimmung beweiſet aber auch, daß die angegebenen Elevationen noch Gültigkeit haben, wenn das Kommandement der Feſtungswerke auch ein anderes als das hier vorausgeſetzte iſt. Ferner erhellt aus der Tabelle, daß die Elevationen für die 2. Parallele ungefähr um 3 Grad größer ſind, als die betreffenden für die 1. Parallele, daß daher der Unterſchied von 300 Ellen in der Entfernung eine Differenz von 3 Grad in der Elevation bedingt, oder auf jede 100 Ellen nahe genug 1 Grad.

Nennt man das Gewicht des Geſchoſſes M, deſſen Durchmeſſer d und deſſen Endgeſchwindigkeit E, ſo wird, wenn dieſe Endgeſchwin-

---

*) Seit 1846 erſcheinen in den Niederlanden Beknopte Overzigten der Proeven en Oefeningen bij het Personeel der Artillerie, die, wie der Titel beſagt, eine Ueberſicht der Verſuche und der Reſultate der Uebungen der niederländiſchen Artillerie vorlegen.

digkeit ihr noch ſo viel Kraft verleihet, um in die Holztheile der Laffeten dringen zu können, ein anderes Projektil hierzu mehr, gleichviel oder weniger Kraft beſitzen, je nachdem der Werth von $\frac{ME}{d^2}$ für dieſelbe größer, gleich oder kleiner als für die erſte iſt.

Bei dem Rikochettiren einer Face mit den angegebenen Elevationen und Ladungen, oder beſſer mit den erwähnten Elevationen und Anfangsgeſchwindigkeiten, ſind die Werthe von $\frac{ME}{d^2}$

für das 24pfdige Kanon,	1. Parallele	47724;	2. Parallele	28270.
= = 18 =	=	41887;	=	30367.
= = 12 =	=	34720;	=	25807.
= = 6 =	=	28211;	=	20975.
= die Haubitze von 20 duim	=	41061;	=	29371.
= = = = 15	= =	30135;	=	21943.

Da nun nach der **Beknopt Overzigt** für 1850 bezweifelt wird, daß 12pfündige Kugeln, welche mit 16 Grad Elevation und 127 Gramme aus der 2. Parallele gefeuert werden, nach dem erſten Aufſchlage noch genügende Kraft beſitzen, um Laffeten zu demontiren und dieſe Kugeln dabei eine Anfangsgeſchwindigkeit von 85 Ellen erhalten, ſo daß E = 66 und daher $\frac{ME}{d^2} = 28140$ iſt, ſo iſt anzunehmen, daß Projektile, für welche $\frac{ME}{d^2}$ kleiner als 28140 ausfällt, nicht hinlängliche Kraft zum Demontiren von Laffeten beſitzen, daß die Kraft derer, für welche $\frac{ME}{d^2} = 28140$ iſt, zweifelhaft bleibt, und daß man zum Rikochettiren nur Geſchütze benutzen darf, bei denen $\frac{EM}{d^2}$ größer als 28140 iſt.

Da die obenſtehenden Werthe von $\frac{ME}{d^2}$ für die erſte Parallele alle größer, für die zweite Parallele aber nur die für die 24- und 18pfündigen Kanonen und die Haubitzen von 20 duim größer als 28140 ſind, ſo folgt daraus, daß in der erſten Parallele alle vorſtehenden Kaliber zum Rikochettiren einer Face, in der zweiten Parallele aber die 24- und 18pfündigen Kanonen und die 20 duim Haubitzen benutzt werden können.

Die Wirkung der Projektile auf Laffeten, wenn dieſelben Kraft genug haben in das Holz zu dringen, iſt gewöhnlich für größere bedeutender als für kleinere und die Totalwirkung einer Anzahl Kugeln iſt im Verhältniß mit der Wahrſcheinlichkeit des Treffens — und, da auf gleichen Entfernungen mit wenig verſchiedenen Elevationen die Abweichungen kleiner, die Treffwahrſcheinlichkeit demnach größer iſt, ſo verhält ſich, wenn die Anfangsgeſchwindigkeit S genannt wird, für eine Face

die Wirkung zur Wirkung′ $= d^2 M . S : d'^2 M' S'$.

Bei dem bedeckten Wege kommt nur die Wahrſcheinlichkeit des Treffens in Betracht nnd es verhält ſich demnach

die Wirkung zur Wirkung′ $= MS : M'S'$.

Da die Viſirlinien der Haubitzen kürzer ſind, als die der Kanonen deſſelben Kalibers, ſo werden für ſie die Richtungsfehler größer, die Wahrſcheinlichkeit des Treffens dagegen wird kleiner. Aus dieſem Grunde müſſen die Werthe von $d^2 MS$ und MS für kurze Haubitzen mit $\frac{1}{3}$ und für lange Haubitzen mit $\frac{2}{3}$ multiplizirt werden.

Die Sprengwirkung der Granaten kann für die Facen nicht beſonders hochgeſchätzt werden; ſpringt eine Granate vor dem erſten Aufſchlage, ſo iſt es höchſt zweifelhaft, ob ſie nicht als Vollkugel eine größere Wirkung ergeben haben würde. Geſchieht das Springen nach dem zweiten Aufſchlage, dann befindet ſich die Granate bereits auf Punkten, wo die Sprengſtücke wenig Schaden anrichten können, beim Springen während des zweiten Sprunges, kann dies leicht zu hoch ſtattfinden.

Wenn der Hauptzweck demnach nicht darin beſteht, Menſchen zu tödten oder ſolche Objekte zu zerſtören, die wie die Palliſadirung des gedeckten Weges, ſchwer zu erreichen ſind, ſo iſt die Sprengwirkung wahrſcheinlich genügend in Rechnung gebracht, wenn man die Wirkung von Sprenggeſchoſſen $1\frac{1}{2}$mal ſo hoch annimmt, als die von Vollkugeln; für den bedeckten Weg wird man die Wirkung von Granaten aber füglich der doppelten Wirkung von Vollkugeln gleich ſetzen können.

Aus dieſen Gründen wird angenommen, daß die Werthe von $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3} d^2 MS$ für Granatſchüſſe noch mit $1\frac{1}{2}$, wenn ſie gegen eine Face und mit 2, wenn ſie gegen den bedeckten Weg gerichtet ſind, multiplizirt werden müſſen.

Die Zahlenwerthe von $d^3 MS$, MS, $1\frac{1}{2}$ und $2 \times \frac{1}{3}$ und $\frac{5}{3} d^2 MS$ ſind die folgenden:

	1. Paral-lele		2. Paral-lele	
	Face.	Ged. Weg.	Face.	Ged. Weg.
für das 24pfündige Kanon	31,44	1839	19,74	1150
= = 18 = = ...	19,58	1402	12,09	866
= = 12 = = ...	13,00	964	—	583
= = 6 = = ...	4,52	531	—	307
= die Haubitze von 20 duim	40,89	1782	26,36	1152
= = kurze Haubitze von 15 duim	11,17	871	—	525
= = lange = = = = mit Granaten	18,62	1454	—	896
= = = = = = = = Kugeln	17,47	1022	—	640

Aus der erſten Parallele iſt daher die Wirkung von 1000 Kugelſchuß aus dem 24pfünder gegen eine Face gleich der Wirkung von:

$\frac{3144}{1958} \cdot 1000 = 1605$ Kugelſchuß aus dem 18pfündigen Kanon,

$\frac{3144}{1300} \cdot 1000 = 2418$ = = = 12 = =

$\frac{3144}{452} \cdot 1000 = 6955$ = = = 6 = =

$\frac{3144}{4089} \cdot 1000 = 769$ Granatwurf aus der Haubitze von 20 duim,

$\frac{3144}{1117} \cdot 1000 = 2814$ = = kurzen Haubitze von 15 duim,

$\frac{3144}{1862} \cdot 1000 = 1689$ = = langen = = = =

$\frac{3144}{1747} \cdot 1000 = 1800$ Kugelſchuß = = = = = =

Ein jedes Geſchütz mit den Geſchoſſen und Ladungen, die erforderlich ſind um auf eine Face ſo viel zu wirken, als 1000 Kugelſchuß aus dem 24pfünder es thun, hat daher ein Gewicht und die Munition einen Geldwerth von:

Digitized by Google

Gewicht	Niederländiſche Pfund.	Werth der Munition.
eines 24pfdigen Kanons mit Munition .	14836	2002 Gulden,
= 18 = = = = .	16706	2447 =
= 12 = = = = .	16160	2732 =
= 6 = = = = .	22130	4217 =
einer 20 duim Haubitze mit Granaten .	15292	3605 =
kurzen 15 = = = = .	24193	4912 =
langen 15 = = = = .	14825	2966 =
= 15 = = = Kugeln . .	22084	3604 =

Nimmt man nun an, daß je mehr Schüſſe erforderlich ſind, um die Wirkung von 1000 - 24pfündigen Kugeln hervorzubringen, auch deſto ſchneller gefeuert werden muß, ſo ſtellt ſich die Schnelligkeit des Feuers, wenn die des 24pfünders gleich 1 iſt, für den 18pfünder auf 1,6, für den 12pfünder auf 2,4 u. ſ. w. und man hat dann bei einem Vergleiche nur den Transport und die Koſten in Betracht zu nehmen.

Da nun ſich aus dem Vorſtehenden ergiebt, daß die 24pfündigen Kanonen die geringſten Transportmittel erfordern und ihre Munition am mindeſten Koſten verurſacht, ſo iſt es unleugbar, daß **für die erſte Parallele zum Rikochettiren der Facen ſich der 24pfünder als das vorzüglichſte Geſchütz darbietet.**

Die Wirkung von 1000 Kugelſchuß aus dem 24pfünder iſt gleich der von:

$\frac{1839}{1402} \cdot 1000 = 1312$ Kugelſchuß aus dem 18pfündigen Kanon,

$\frac{1839}{964} \cdot 1000 = 1907$ = = = 12 = =

$\frac{1839}{531} \cdot 1000 = 3425$ = = = 6 = =

$\frac{1839}{1782} \cdot 1000 = 1021$ Granatwurf aus der Haubitze von 20 duim,

$\frac{1839}{871} \cdot 1000 = 2088$ = = kurzen = = 15 =

$\frac{1839}{1454} \cdot 1000 = 1251$ = = langen = = 15 =

$\frac{1839}{1022} \cdot 1000 = 1800$ Kugelſchuß = = = = 15 =

Demnach hat jedes Geſchütz mit der erforderlichen Munition, um ſo viel zu wirken als ein 24pfünder mit 1000 Kugelſchuß es thut, ein Gewicht und die Munition einen Geldwerth:

Gewicht	Niederländiſche Pfund.	Werth der Munition.
eines 24pfdigen Kanons mit Munition .	15014	2150 Gulden,
= 18 = = = = .	14270	2172 =
= 12 = = = = .	13152	2201 =
= 6 = = = = .	11463	2170 =
einer Haubitze von 20 duim mit Granaten	20256	4918 =
kurzen = = 15 = = =	18215	3812 =
langen = = 15 = = =	11218	2284 =
= = = 15 = = Kugeln	22404	3870 =

Die *langen Haubitzen von 15 duim mit Granaten* und Ladungen erfordern demnach die *geringſten Transportmittel und die mindeſten Koſten für die Munition.*

Für die Rikochettbatterien der erſten Parallele ſind demnach am vorzüglichſten die 24pfündigen langen Kanonen zum Rikochettiren der Faeen und die langen 15 duim Haubitzen zum Rikochettiren des bedeckten Weges, letztere wenn die Geſchwindigkeit des Feuers $1\frac{1}{4}$ mal ſo groß als die des Feuers der 24pfünder.

Aus der 2. Parallele iſt die Wirkung von 1000 - 24pfündigen Kugelſchuß gegen eine Faee gleich der Wirkung von:

$\frac{1974}{1209} \cdot 1000 = 1633$ Kugelſchuß aus dem 18pfündigen Kanon und

$\frac{1974}{2636} \cdot 1000 = 750$ Granatſchuß aus der Haubitze von 20 duim.

Folglich hat jedes Geſchütz mit der zugehörigen Munition ein Gewicht und die Munition einen Geldwerth von:

Gewicht	Niederländiſche Pfund.	Werth der Munition.
eines 24pfdigen Kanons mit Munition .	14634	1835 Gulden,
= 18 = = = = .	16695	2272 =
einer 20 duim Haubitze = = .	14790	3406 =

Die 24pfündigen Kanonen erfordern daher die wenigſten Transportmittel und ihre Munition verurſacht die geringſten Koſten.

In dem bedeckten Wege wird die Wirkung von 1000 Kugelſchuß aus dem 24pfünder gleich ſein von:

$\frac{1150}{866} . 1000 = 1327$ Kugelſchuß aus dem 18pfündigen Kanon,

$\frac{1150}{583} . 1000 = 1972$ " " " 12 " "

$\frac{1150}{307} . 1000 = 3746$ " " " 6 " "

$\frac{1150}{1152} . 1000 = 1152$ Granatwurf aus der Haubitze von 20 duim,

$\frac{1150}{525} . 1000 = 2190$ " " kurzen " " 15 "

$\frac{1150}{896} . 1000 = 1283$ " " langen " " 15 "

$\frac{1150}{640} . 1000 = 1796$ Kugelſchuß " " " " 15 "

ſo daß jedes Geſchütz mit der Munition ein Gewicht und dieſe letztere einen Geldwerth hat von:

Gewicht	Niederländiſche Pfund.	Werth der Munition.
eines 24pfdigen Kanons mit Munition .	14717	1904 Gulden,
" 18 " " " " .	14073	1919 "
" 12 " " " " .	13222	2009 "
" 6 " " " " .	12087	2069 "
einer Haubitze von 20 duim mit Granaten	22502	7600 "
kurzen " " 15 " " "	18782	3744 "
langen " " 15 " " "	11312	2194 "
" " " 15 " " Kugeln	21822	3419 "

Die langen Haubitzen von 15 duim ſind daher die vortheilhafteſten Geſchütze zur Erreichung dieſes Zieles. Folglich müſſen auch *für die Rikochettbatterien der zweiten Parallele 24pfündige lange Kanonen zum Rikochettiren der Facen und lange Haubitzen von 15 duim zum Rikochettiren des bedeckten Weges beſtimmt werden*; bei dieſen letzteren muß die Schnelligkeit des Feuers 1,28 der des Feuers der 24pfünder ſein.

Zum Rikochettiren ſind demnach nur 24pfündige Kanonen gegen die Facen und lange Haubitzen von 15 duim gegen den bedeckten Weg erforderlich, man braucht für ſie nur die nachſtehenden Angaben:

	1. Parallele.			2. Parallele.		
	Elevation.	Ladung in Niederländ. Loth.	Schnelligkeit des Feuers.	Elevation.	Ladung in Niederländ. Loth.	Schnelligkeit des Feuers.
24pfündige Kanonen gegen Facen . .	14°	38,6	1	17½°	18,4	1
lange 15 duim Haubitzen mit Granaten gegen bedeckten Weg . . .	7½°	26	1,25	8½°	12	1,28

Iſt man beim Mangel von einer genügenden Anzahl 24pfünder oder langer 15 duim Haubitzen genöthigt auch andere Geſchütze zum Rikochettiren zu beſtimmen, dann muß man nach dem Vorſtehenden das Geſchütz auswählen, welches die nächſt wenigſten Transportmittel in Anſpruch nimmt und die geringſten Koſten durch den Verbrauch ſeiner Munition verurſacht. Läßt ſich dies nicht vereinigen, dann verlangt die Rückſicht auf den Transport die hauptſächlichſte Beachtung, während die Koſten der Munition in den Hintergrund treten. Iſt der Unterſchied des zu transportirenden Gewichtes ein geringer, z. B. nicht größer als 100 Pfund, dann können die erforlicheu Transportmittel gleich erachtet werden.

Folgt man dieſer Regel, dann müſſen für die mangelnden 24pfünder in folgender Reihe verwendet werden:

1) lange Haubitzen von 15 duim mit Granaten,
2) Haubitzen von 20 duim,
3) 18pfündige Kanonen, und ſind die langen Haubitzen wegen Mangels an Granaten nicht gewählt,
4) lange Haubitzen von 15 duim mit Kugeln.

Die übrigen Geſchützkaliber erfordern ein ſchnelleres Feuer, ſo daß wenn

der 24pfünder 5 Schuß in der Stunde thut,
" 12 " 13 " " " " thun müßte,
" 6 " 33 " " " " " "
die kurze 15 duim Haubitze 14 Wurf in der Stunde thun müßte, dies iſt aber ſchwierig auszuführen.

Für die Batterien der zweiten Parallele muß man beim Mangel an 24pfündigen Kanonen wählen:

1) Haubitzen von 20 duim,
2) 18pfündige Kanonen.

Beim Mangel von langen Haubitzen zum Rikochettiren des bedeckten Weges, ſowohl von der erſten als von der zweiten Parallele aus bieten ſich die Geſchütze in folgender Reihenfolge dar:

1) 12pfündige Kanonen,
2) 18 „ „
3) 24 „ „
4) kurze 15 duim Haubitzen,
5) lange 15 „ „ mit Kugeln.

Die 6pfündigen Kanonen erfordern ein zu ſchnelles Feuer, die 20 duim Haubitzen ſind gegen den bedeckten Weg wegen der großen Koſtſpieligkeit der Munition nicht vortheilhaft.

Für dieſe beſonderen Verhältniſſe ergeben ſich die erforderlichen Angaben aus der nachſtehenden Tabelle:

	1. Parallele.			2. Parallele.		
	Elevation.	Ladung Nie-derl. Loth.	Schnelligkeit des Feuers.	Elevation.	Ladung Nie-derl. Loth.	Schnelligkeit des Feuers.
24pfündige Kanonen gegen den bedeckten Weg	8°	56,4	1	10°	26,7	1
18pfündige Kanonen gegen die Facen	14°	31,7	1,6	17°	15,6	1,6
18 „ „ „ den bedeckten Weg	8°	47,5	1,3	9°	22,2	1,3
12pfündige Kanonen gegen den bedeckten Weg	7½°	32,6	1,9	9½°	16,3	1,9
20 duim Haubitzen gegen die Facen	15½°	39,5	1	18°	21,8	1,2
kurze 15 duim Haubitzen gegen den bedeckten Weg	7½°	26	2	8½°	12	2
lange 15 duim Haubitzen mit Granaten gegen die Facen	13°	17,6	1,7	—	—	—
lange 15 duim Haubitzen mit Kugeln gegen den bedeckten Weg	8°	56,4	1,8	10°	26,7	1,8

Zum Schluſſe ſei noch bemerkt, daß alle Geſchoſſe zur erſten, mindeſtens zur zweiten Klaſſe gehören müſſen, da die Ladungen zu geringe ſind, als daß die Kraft der Geſchoſſe durch häufige Anſchläge im Rohre nicht zu ſehr geſchwächt werden ſollte; iſt der Spielraum ein Minimum, dann iſt die hauptſächlichſte Urſache zu Abweichungen es auch.

V.

Wie man in England über excentriſche Geſchoſſe urtheilt.*)

„Nur durch eine Drehung um ihre Axe, nach Art der aus Büchſen geſchoſſenen Körper, durch welche die Neigung abzuweichen ausgeglichen wird, können excentriſche ſo wohl wie unregelmäßige Geſchoſſe dahin gebracht werden, regelmäßige Kurven zu beſchreiben; und nach allem oben Angeführten kann man ohne Bedenken behaupten, daß die Anwendung von Geſchoſſen, die abſichtlich excentriſch hergeſtellt werden, nur die Fehler vergrößern kann, die bei gewöhnlichen kugelförmigen Geſchoſſen, als Folge einer unvollkommenen Sphäricität und Homogenität vorkommen.

„Wäre es praktiſch ausführbar, die Geſchoſſe in dieſen beiden Richtungen vollkommen darzuſtellen, ſo würden nur ſolche Abweichungen ſtattfinden, deren Veranlaſſung ganz unabhängig von der Figur und Centricität der Geſchoſſe iſt; die Hoffnung aber eine Korrektion zu bewirken, indem man die Urſachen der Fehler ſteigert, muß für immer eitel und täuſchend ſein.

„Iſt es indeß bloß um Vergrößerung der Schußweiten zu thun, ſo kann dieſer wichtige Zweck allerdings durch excentriſche Geſchoſſe erreicht werden, und die neuen Verſuche thun in Uebereinſtimmung mit der Theorie (?) dar, daß wenn der Schwerpunkt in eine Lage

*) Das vorſtehende Urtheil findet ſich im Dezemberheft 1851 der united Service magazine in einer Rezenſion der 3. Auflage des treatise on naval Gunnery by Lient.-General Sir Howard Douglas. Es iſt dieſem Werke wörtlich entnommen.
Vielleicht ſind wir im Stande den angezogenen Auszug aus dem Bericht der Verſuchs-Kommiſſion in einer der nächſten Nummern zu liefern.

gerade über den Mittelpunkt gebracht wird, die Schußweiten ſehr bedeutend größer ausfallen.

„Die Reſultate jener intereſſanten und lehrreichen Verſuche erklären die außerordentlichen Anomalien (als ſolche betrachtete man ſie bisher) in den Schußweiten und Seitenabweichungen vollſtändig. Man ſchrieb ſie früher einem Wechſel in dem Zuſtande der Luft, der Richtung des Windes, Ungleichheiten in der Stärke des Pulvers, Verſchiedenheiten in der Größe des Spielraums zu. Alle dieſe Urſachen können ohne Zweifel mit Fehler veranlaſſen, aber es iſt jetzt ausgemacht, daß dieſe Fehler hauptſächlich Folgen der Excentricität und der nicht gleichmäßigen Vertheilung der Maſſe in den Geſchoſſen ſind, ſo wie der damit verbundenen, zufälligen Verſchiedenheit der Lage des Schwerpunkts des Projektils gegen die Seelenaxe. Die Verſuche im Ganzen beweiſen aufs Entſchiedenſte, wie unerläßlich es iſt, die größte Sorgfalt auf die regelmäßige Geſtalt und Homogenität der Vollkugeln und die Concentricität der Hohlgeſchoſſe zu richten; und ſie ſtellen das merkwürdige Faktum heraus, daß man einen ſehr bedeutenden Zuwachs in der Schußweite erlangen kann, ohne Ladung und Erhöhung zu vergrößern.

„Der Auszug, der Seite 109 über die bei Schoebury Neß abgehaltenen Verſuche gegeben wird, iſt dem Berichte entnommen, den die zur Beurtheilung dieſer Verſuche ernannte Spezial-Kommiſſion dem General-Feldzeugmeiſter abgeſtattet hat; und der Verfaſſer hat die große Genugthuung behaupten zu können, daß der gedachte Bericht ganz mit den Anſichten übereinſtimmt, die ihn veranlaßten, die Abhaltung dieſer Verſuche anzurathen. Aus dem Berichte geht hervor, daß obgleich für den täglichen Dienſt eine nützliche Anwendung des Prinzips der Excentricität nicht zuläſſig iſt, ſie vielmehr auf Fälle beſchränkt ſein würde, in denen man eine größere Schußweite als unter gewöhnlichen Umſtänden verlangt; das Komitée dennoch der entſchiedenen Meinung ſein muß, daß die nach dem Wunſche des Verfaſſers abgehaltenen intereſſanten Verſuche als ſehr lehrreich anzuſehen ſind, weil ſie beweiſen, daß von den verſchiedenen Urſachen, die eine Abweichung des Geſchoſſes in ſeiner Flugbahn bewirken, der Mangel einer vollſtändigen Homogenität im Material die einflußreichſte iſt."

VI.

Die Prüfungen zu den verſchiedenen Chargen bei der Artillerie der Großherzoglich Toskaniſchen Armee.

Im Jahre 1849 iſt für die Toskaniſche Artillerie ein neues Exerzierreglement bearbeitet und unter dem Titel **Istruzione sul servizio delle bocche da fuoco** zu Florenz erſchienen. Daſſelbe bietet in vielfacher Beziehung Intereſſe dar und enthält, entgegengeſetzt den Reglements der meiſten anderen Artillerien, eine Menge Details bezüglich des Materials und der allgemeinen Dienſtvorſchriften, die uns den Anlaß geben werden, auf daſſelbe noch ſpezieller zurückzukommen. Wir erwähnen gegenwärtig nur, daß es in ſeiner

erſten Abtheilung den Dienſt am Feldgeſchütz,
zweiten " die Evolutionen einer beſpannten Batterie,
dritten " die Inſtruktion für den fahrenden Artilleriſten

vorlegt.

Als einen Appendix der zweiten Abtheilung finden wir ein **Programma pergli esami degli Ufficiali, Sotto-ufficiali e soldati de Corpo d'Artiglieria**, das wir einer Mittheilung werth erachten, da ſich aus den Forderungen, die an die verſchiedenen Chargen geſtellt werden, mancherlei Schlüſſe ziehen laſſen.

Bei den Prüfungen wird verlangt:

Bei der eines Kapitains zum Major.

1) Eine wiſſenſchaftliche Abhandlung.
2) Das Kommando der Evolutionen zweier Batterien.

Bei der eines Lieutenants zum Kapitain.

1) Kenntniß der Taktik der Artillerie.
2) „ des Militair-Brückenbaues.
3) „ der Angriffs- und Breſchbatterien.
4) „ des balliſtiſchen Problems.
5) „ der Fabrikation der Handfeuer- und blanken Waffen.
6) Fertigkeit in den verſchiedenen Anwendungen der géometrie descriptive.

Bei der eines Unterlieutenants zum Lieutenant.

1) Das Kommando einer Batterie beim Manöver.
2) Kenntniß des Dienſtes im Felde, in Feſtungen, an der Küſte und des Baues der betreffenden Batterien.
3) Kenntniß der Fertigung der Geſchützröhre, der Hoch- und Flammenöfen.
4) Kenntniß der Wirkſamkeit der verſchiedenen Kaliber der Artillerie.
5) Kenntniß der verſchiedenen Munitionsgegenſtände, der Zuſammenſetzung des Pulvers und der Methode ſeiner Unterſuchung.
6) Kenntniß der Prinzipien der Konſtruktion der Laffeten und Fahrzeuge der Artillerie.

Bei der eines Unteroffiziers zum Unterlieutenant.

1) Kenntniß der theoretiſch-praktiſchen Artillerie.
2) „ der Angriffsarbeiten, der Belagerungs-, Feſtungs- und Küſtenbatterien.
3) „ der Metallurgie.
4) „ der Ernſtfeuerwerkerei.
5) „ der Manöver der Artillerie.

Bei der eines Sergeanten zum Feldwebel (sergente-maggiore).

1) Kenntniß der Elemente der Geometrie.
2) „ „ „ der Fortifikation.
3) „ des Rechnungsweſens einer Kompagnie.
4) Moralität, leichtes Auffaſſungsvermögen, feſter Charakter, Ordnungsſinn und reger Dienſteifer.

Bei der eines Korporal zum Sergeanten.

1) Die Fähigkeit, einen Rekruten auszubilden.
2) Die Kenntniß der Elemente der Arithmetik und des Rechnungswesens.
3) Die Fähigkeit, einen Zug bei Evolutionen der Batterie, ſo wie alle Exercitien am Geſchütz und alle Handhabungen beim Manoeuvre de force befehligen zu können.
4) Die Fähigkeit, eine Batterie abſtecken und die Details ihres Baues leiten zu können.
5) Die Kenntniß des inneren Dienſtes, der Disziplin, des Dienſtes eines Unteroffiziers im freien Felde und im Feſtungskriege.
6) Die Kenntniß der Geſchirre der Artillerie, der Zuſammenſetzung der wichtigſten Ernſtfeuerwerkskörper.

Bei der eines Kanoniers zum Korporal.

1) Fertigkeit im Leſen und Schreiben.
2) Fertigkeit im Richten der Geſchütze.
3) Kenntniß der Nomenklatur der wichtigern Artillerie-Gegenſtände, der Fertigung der Faſchinen und Schanzkörbe.
4) Die Fähigkeit, einen Rekruten auszubilden.
5) Die Kenntniß der wichtigſten Beſtimmungen des Strafgeſetzbuches.
6) Die Kenntniß der Dienſtfunktionen eines Korporals in Feſtungen und auf Poſten.
7) Gute Führung, Moralität, Feſtigkeit und Dienſteifer.

Bei der eines Kanoniers 2., zum Kanonier 1. Klaſſe.

1) Geläufigkeit im Leſen und im Schreiben nach Diktando.
2) Kenntniß der Pflichten des Kanoniers in den verſchiedenen Dienſten und beim Manöver de force.
3) Eine Dienſtzeit von mindeſtens ſechs Monaten.

VII.

Die ſchwediſche Artillerie im Jahre 1850.

Der ſchwediſchen Akademie der Kriegswiſſenſchaften iſt über die von der Artillerie im Jahre 1850 ausgeführten Verſuche kein beſonderer Bericht erſtattet worden; der Sekretair der Geſellſchaft hat ſich in dem Jahresberichte, den er am 12. November 1850 der Akademie vorlegte, darauf beſchränkt einige Andeutungen über die Veränderungen, die die Artillerie erlitten und die Verſuche, die ſie ausgeführt, zu liefern. Wir geben nach den **Kongl. Krigs Vetenskaps Akademiens Handlingar** eine Ueberſetzung dieſes Berichtes:

Im Februar wurde ein Artillerie-Komité gebildet und für daſſelbe die nachfolgende Inſtruktion erlaſſen: Das Artillerie-Komité beſteht aus folgenden Mitgliedern: dem Feldzeugmeiſter und Chef des Artillerieſtabes, dem Direktor der Artillerieſchule und einem Kapitain oder Stabsoffizier von jedem der drei Artillerie-Regimenter. Die letzteren werden alljährlich auf den Vorſchlag des Feldzeugmeiſters von dem Könige ernannt. Außerdem kann der Feldzeugmeiſter und Chef der Artillerie für beſtimmte Zwecke einzelne Offiziere dem Komité beigeben; hierbei wird nicht auf die Charge, ſondern auf die Geeignetheit des Betreffenden zur Bearbeitung der vorliegenden Fragen geſehen; dergleichen außerordentliche Mitglieder ſtimmen nur bei den Fragen mit, für die ſie ſpeziell zum Artillerie-Komité kommandirt ſind. Zur Mitwirkung bei Angelegenheiten, die die Infanterie und Kavallerie betreffen, wird von jeder dieſer Waffen ein Offizier durch den Kriegsminiſter dem Artillerie-Komité überwieſen.

Die Obliegenheiten des Komités ſind:

1) Rath zu ertheilen in Bezug auf alle ihm von dem Generalfeldzeugmeiſter und Chef der Artillerie vorgelegten Fragen rückſichtlich der Entwürfe und Veränderungen des Artilleriematerials, der Organiſation, der Ausrüſtung, der Exerzierreglements, des Unterrichtsweſens und der Waffen der Infanterie und Kavallerie.

2) Vorſchläge in Bezug auf ſolche Gegenſtände auszuarbeiten, die ihm von dem Generalfeldzeugmeiſter bezeichnet werden.

3) Die von den Artillerie-Regimentern ausgeführten Uebungen und Verſuche zu prüfen.

Jedes Mitglied hat das Recht ſelbſtſtändig Vorſchläge zu Veränderungen und Verbeſſerungen in Bezug auf das Artilleriematerial zu machen und ſollen dieſe, wenn ſie die Genehmigung der Mehrheit des Komités erhalten, dem Generalfeldzeugmeiſter eingeſendet werden.

Allen von dem Generalfeldzeugmeiſter der Königlichen Genehmigung vorzulegenden Vorſchläge in Hinſicht auf Aenderung des Materials und der Organiſation der Artillerie, ſo wie der Infanterie- und Kavalleriewaffen müſſen in Zukunft mit den von dem Artilleriekomité abgegebenen Gutachten begleitet dem Könige vorgelegt werden.

Das Artillerie-Komité tritt am Anfange jedes Jahres in Stockholm zuſammen und wird erſt aufgelöſt, wenn die ihm überwieſenen Arbeiten zum Abſchluſſe gediehen ſind. Außerdem kann der Generalfeldzeugmeiſter das Artillerie-Komité zu jeder Zeit zuſammen berufen, wenn wichtige und der Beſchleunigung bedürfende Angelegenheiten dies erfordern.

Wenn der Generalfeldzeugmeiſter und Chef der Artillerie verhindert iſt, den Vorſitz im Komité zu führen, ſo präſidirt das älteſte Mitglied proviſoriſch an ſeiner Stelle. Fällt bei einer Abſtimmung die Zahl der Stimmen für und wider eine Meinung gleich aus, ſo wird die Stimme des Präſes doppelt gezählt, in dem Beſchluſſe müſſen dann aber die Meinungen und Ideen der Minorität Aufnahme finden.

Das Komité regelt nach der Beſchaffenheit der vorliegenden Gegenſtände ſelbſt ſeine Sitzungen und ſonſtigen Beſchäftigungen. Ueber die Sitzungen führt ein von dem Generalfeldzeugmeiſter beſtimmter Stabsoffizier das Protokoll und hat derſelbe auch über alle eingehenden und abgeſandten Schriftſtücke ein Journal zu führen. Die Berichte, Gutachten u. ſ. w. werden von einem für jeden Fall deſignirten Mitgliede bearbeitet.

Jedes Mitglied, das den Anſichten der Mehrheit des Komités nicht beitritt, kann auf ſeinen Wunſch das abweichende Votum dem Berichte beifügen.

Wenn die Anſtellung von Verſuchen zur Entſcheidung der vorliegenden Fragen erforderlich iſt, hat das Komité zu denſelben dem Generalfeldzeugmeiſter vollſtändige Programme vorzulegen. Mit der Ausführung der Verſuche wird das Komité dagegen nie beauftragt.

Zu den Fragen, die das Artillerie-Komité im Jahre 1850 zu löſen hatte, gehörte die Bearbeitung einer Inſtruktion zur Reviſion des neuen Infanteriegewehres und die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit mehrfacher Veränderungen an den Reitzeug-, Geſchirr- und Stallſachen der Artillerie. Das Komité ſchlug ein neues Sattelmodell in mehreren Nummern zur beſſeren Lage auf dem Rücken der Pferde vor.

Eine 6pfündige Batterie wurde neu formirt und nach Hernöſand gelegt.

Die Uebungen der Artillerie-Regimenter fanden in gewöhnlicher Weiſe ſtatt; die Batterie des Vendes-Artillerie-Regiments, welche in Schleswig kommandirt war, hatte Gelegenheit ſich mannigfach mit Märſchen, Transporten und Felddienſtübungen zu beſchäftigen.

Bei den Uebungen der Artillerieſchule bemühte man ſich die Verſchiedenheiten der Abgangswinkel der Kugeln von den Richtungswinkeln zu beſtimmen. Die früheren Verſuche mit exzentriſchen Geſchoſſen wurden auch in dieſem Jahre fortgeſetzt, ebenſo die Verſuche, mittelſt eines elektriſchen Apparates die Flugzeiten der Projektile zwiſchen der Mündung und dem Ziele zu ermitteln; der neu konſtruirte

Apparat entſprach allen Erwartungen, ſo daß die Verſuche bald zu wichtigen praktiſchen Reſultaten führen werden.

Ein Nichtartilleriſt, der ſich vielfach mit der Benutzung der Kammerladungsweiſe für die Geſchütze beſchäftigt, ſtellte 5 Kammerladungs-Bombenkanonenröhre mit zugehörigen Laffeten und Rahmen zum Verſuche. Vier derſelben ſind zu einem Verſuche in umfaſſendem Maßſtabe vorbehalten worden, eines wurde als Kontrollgeſchütz dem vorgeſchriebenen Probe-, Kontroll- und Sprengſchießen unterworfen und bewährte ſich hierbei im Weſentlichen. Das Rohr ſprang beim 13. Schuß, es entſprach demnach den Vorſchriften, ſprang aber früher, als erwartet wurde, da die qu. Kanonen mit dem Bodenſtück nach oben gegoſſen waren. Das Springen kann dem Kammerladungsmechanismus jedoch nicht zur Laſt gelegt werden, es ſcheint vielmehr das verwendete Eiſen von zu bedeutender Härte geweſen zu ſein, da man angenommen, daß innerhalb gewiſſer Grenzen, die die Möglichkeit der Bearbeitung ſtellt, mit der Härte des Eiſens die Widerſtandsfähigkeit deſſelben in geradem Verhältniſſe wächſt.

Die Ausrüſtung der Feſtungen iſt im Jahre 1850 nach dem entworfenen Plane vervollſtändigt, ſo daß die Geſchützgießereien und Artillerie-Werkſtätten genügende Arbeit hatten. Die erſteren haben fortdauernd Beſtellungen fremder Staaten zu effektuiren, dadurch wurde ihnen die Gelegenheit geboten, Verſuche mit dem Guß der Röhre bei nach oben gerichteter Traube anzuſtellen, um dadurch, der Idee nach, die größte Widerſtandsfähigkeit für das Bodenſtück zu erlangen.

Zwei Offiziere, einer vom Götha- und einer vom Svaa-Artillerie-Regiment haben aus den Mitteln ihrer Regimenter Unterſtützungen erhalten, um Reiſen nach dem Auslande zur Kenntnißnahme der Einrichtungen der Artillerien fremder Staaten und der Fortſchritte der Wiſſenſchaft ausführen zu können.

v. Ll.

Redaktions-Angelegenheiten.

Wir erlauben uns unſern Leſern vorläufig ergebenſt mitzutheilen, daß:

Die Redaktion des Archivs ꝛc. durch den Tod des Major Hein einen herben Verluſt erlitten hat. Sie behält ſich vor in einem der nächſten Hefte einen Nekrolog des verdienſtvollen Mitgliedes zu bringen.

In ſeine Stelle iſt der Hauptmann Neumann, Mitglied der Artillerie-Prüfungs-Kommiſſion ꝛc., als dritter Redakteur eingetreten.

Die Redaktion.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerſtr. 52.

Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußiſchen Artillerie- und Ingenieur-Corps.

Redaktion:

From, General im Ingen.-Corps. **C. Hoffmann,** Major d. Artillerie. **Neumann,** Hauptmann d. Artillerie.

Sechszehnter Jahrgang.
Einunddreißigſter Band. Zweites Heft.

Berlin und Poſen 1852.
Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.
Zimmerſtr. 84. 85.

Digitized by Google

Das Archiv wird auch künftig in Jahrgängen zu 6 Heften oder 2 Bänden erſcheinen, und ungeachtet ſeiner weiteren Ausdehnung denſelben Preis behalten. Die Herren Verfaſſer werden ergebenſt erſucht, ihre Einſendungen portofrei an die Redaktion, oder an die Buchhandlung von E. S. Mittler und Sohn zu richten und zugleich zu beſtimmen, ob ihr Name dem Aufſatz vorgedruckt werden ſoll oder nicht. Auf Verlangen werden für den Druckbogen bei Originalaufſätzen 6 Thlr. und bei Ueberſetzungen 5 Thlr. gezahlt. Beſondere Abdrücke der Aufſätze müſſen nach Maßgabe ihres Umfanges und ihrer Anzahl der Buchdruckerei vergütigt werden.

Sollten den Herren Subſcribenten einzelne Hefte früherer Jahrgänge abhanden gekommen ſeyn, ſo können dergleichen, ſo weit der Vorrath noch reicht, erſetzt werden; die noch vorhandenen früheren Jahrgänge werden zu der Hälfte des Ladenpreiſes abgelaſſen.

Inhalt.

Seite

VIII. Hauptergebniſſe der im Jahre 1847 gegen die Befeſtigungswerke von Bapaume durch die Artillerie ausgeführten Breſchverſuche 93

IX. Schreiben des Kapitain Navez aus Lüttich über die Einrichtung ſeiner elektro-balliſtiſchen Vorrichtung zur Meſſung der Flugzeiten 152

X. Ueber die Urſachen der Abweichung rotirender Geſchoſſe 161

XI. Nekrolog 165

Digitized by Google

VIII.

Hauptergebniſſe der im Jahre 1847 gegen die Befeſtigungswerke von Bapaume durch die Artillerie ausgeführten Breſchverſuche.

Im 28. Bande-Seite 48 bis 61 und Seite 90 bis 113 der vorliegenden Zeitſchrift iſt bereits eine Beſchreibung dieſer höchſt lehrreichen, unter den bis jetzt angeſtellten dieſer Art unbezweifelt den erſten Rang einnehmenden, Verſuche geliefert worden. Der großen Wichtigkeit des Gegenſtandes wegen halten wir es für angemeſſen, aus dem Berichte der mit ihrer Ausführung beauftragt geweſenen Kommiſſion nachſtehend die in denſelben erhaltenen Hauptergebniſſe und die von dieſer Kommiſſion daran geknüpften Folgerungen größtentheils wörtlich, zum Theil aber auch nur im Auszuge vor Augen zu legen.

Die Anzahl der durch die Artillerie bei Bapaume ausgeführten Verſuche war 15, und es gewährt die dem Schluß dieſes Aufſatzes beigefügte Tabelle einen kurzen Ueberblick über ſie ſowohl, als über ihre Ergebniſſe.

Neun dieſer Verſuche hatten das gewöhnliche grade (direkte) Breſchelegen aus dem 24pfündigen, 16pfündigen und 12pfdigen Kanon in Eskarpen von verſchiedenen Abmeſſungen und mit gutem Mauerwerk mittlerer Beſchaffenheit zum Gegenſtande, nämlich unter Einfallswinkeln von 76 bis 90 Grad gegen die als Ziel vorgegebene Fläche. Von

den hiefür in Thätigkeit geſetzten Batterien ſchoſſen eine aus 24pfündern und eine aus 16pfündern beſtehende mit halbkugelſchwerer und die übrigen mit drittelkugelſchwerer Ladung. Eine 16pfünder Batterie mit der zuletzt gedachten Ladung führte ihr Feuer theilweiſe in der Nacht aus.

Zwei 16pfündige und eine 24pfündige Batterie waren zur Prüfung der Anwendbarkeit des ſchiefen Schuſſes beſtimmt, und ſchoß jene hiebei mit einem Einfallswinkel von 25 Grad und dieſe mit einem noch kleinern gegen die Bekleidungsmauer. Die eine 16pfündige Batterie erhielt hiebei ⅓, die andere und auch die 24pfdige Batterie, ½ kugelſchwere Ladung.

Eine mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchießende 16pfünder Batterie wurde zum Breſchelegen in eine Flanke verwendet, welche kaſemattirt und durch ein Orillon gedeckt war, ſo daß ihre Bekleidungsmauer Aehnlichkeit mit einer durch Gewölbe en decharge unterſtützten darbot.

Eine andere mit 24pfündern ausgerüſtete und ebenfalls mit ¼ kugelſchwerer Ladung ſchießende Batterie war die Widerſtandsfähigkeit zu prüfen beſtimmt, welche von einer kaſemattirten Flanke der zerſtörenden Thätigkeit einer Kontrebatterie entgegen geſtellt wird.

Endlich war der Zweck des letzten Verſuchs die Wiederherſtellung einer durch das Auffliegen einer Mine aufgeräumten Breſche.

Grade oder direkte Batterien.

Die gewöhnlichen dem Ziel grade gegenüber liegenden Batterien erhielten ihren Platz auf der Krete des gedeckten Weges oder in dieſem ſelbſt auf einer Entfernung von 32 bis 53 Metres (42,48 bis 70,36 Schritt) von der zu beſchießenden Mauer. Sie waren beſtimmt, die Gültigkeit der von der Metzer Kommiſſion für das Breſchelegen aufgeſtellten Grundſätze zu prüfen und die Begriffe zu erweitern, welche man hierüber beſaß.

Lage des wagerechten Einſchnitts.

Es iſt ermittelt worden, daß die Lage des wagerechten Einſchnitts auf ⅓ der ganzen Höhe der Eskarpe von der Grabenſohle eine ſehr angemeſſene iſt, und daß man alsdann nicht zu fürchten hat, von den

am Fuße der Eskarpe ſich aufhäufenden Trümmern beläſtigt zu werden; überdies aber iſt durch den mit der Batterie No. 14 ausgeführten Verſuch dargethan worden, daß wenn die Umſtände hiezu zwingen, man auch noch mit Vertrauen dieſen Einſchnitt bis auf die Hälfte der Höhe der Eskarpe hinauf rücken darf. Bei dieſer Höhe iſt ſelbſt alsdann, wenn die Bruſtwehr nur eine mittelmäßige Dicke hat, noch genügender Stoff zur Bildung eines ununterbrochenen und brauchbaren Aufgangs vorhanden.

Die zwiſchen den erſten Treffern zu laſſenden Zwiſchenräume.

Die Anordnung, die erſten Treffer des 24pfünders um $1\frac{1}{4}$ Metres (3,98 Fuß) und die des 16pfünders um 1 Metre (3,186 Fuß) von einander entfernt anzubringen, um jedem einzelnen Schuſſe die möglichſt größte Wirkung gegen das Mauerwerk frei zu laſſen, hat gute Ergebniſſe geliefert. In derartiges Mauerwerk, welches wie das von Bapaume nur einen ziemlich ſchwachen Zuſammenhang hat und daher nur auf kürzere Entfernung von dem empfangenen Treffer aufgelockert wird, würde man indeß die angegebenen Zwiſchenräume verkleinern können, jedoch augenſcheinlich dadurch keinen Vortheil herbeiführen.

Die durch die erſten Treffer erzeugten Vertiefungen.

In der angegebenen Art von Mauerwerk machen die Kugeln tiefe Aushöhlungen, aber im Vergleich zu den bei den Metzer Verſuchen erhaltenen, ſind ſolche von geringerem Durchmeſſer.

Die abgekürzten Kegel, mit denen dieſe Aushöhlungen beginnen, haben im Allgemeinen eine ihrem größeren oder äußeren Durchmeſſer gleiche Höhe, und erhielt man dafür das $3\frac{1}{4}$fache des Durchmeſſers der Kugel, während ſich bei Metz das Fünffache deſſelben für den äußeren Durchmeſſer jener Oeffnung ergeben hatte.

Der kleine Durchmeſſer des äußeren abgekürzten Kegels, ſo wie der Durchmeſſer des ſich an denſelben anſchließenden inneren iſt dem Durchmeſſer der Kugel gleich, oder ſehr wenig größer.

Die ganze Tiefe der Aushöhlung wechſelt mit dem Kaliber und der Pulverladung. Bringt man die Ergebniſſe der Batterie No. 10

nicht in Anrechnung, indem dieſe eine beinahe ganz eingefallene Bekleidungsmauer aus Ziegelſteinen vor ſich hatte und daher vergleichsweiſe ſehr tiefe Löcher erzeugte, ſo erhält man für das Eindringen der erſten Kugeln, nämlich der mit den oben angegebenen Zwiſchenräumen in das Mauerwerk gebrachten, die nachfolgenden Tiefen:

	bei ½;	bei ⅓ kugelſchwerer Ladung
für die 24pfündige Kugel		
in Metern	1,21 (46,26 Zoll);	1,14 (43,59 Zoll)
in Kalibern	8,1	7,6
für die 16pfündige Kugel		
in Metern	1,08 (41,29 Zoll);	0,93 (35,56 Zoll)
in Kalibern	8,3	7,1
für die 12pfündige Kugel		
in Metern	—	0,89 (34,03 Zoll)
in Kalibern	—	7,4

und für die Kugeln der zweiten Reihe, nämlich der in bereits erſchüttertes Mauerwerk gebrachten, in der aufgeführten Reihefolge um:

0,31 (11,85 Zoll), 0,20 (7,65 Zoll), 0,13 (4,97 Zoll),
0,11 (4,21 Zoll) und 0,10 (3,82 Zoll) Meter mehr.

Die Regelmäßigkeit dieſer Zunahmen beweiſet, daß die Auflockerung der Mauerwerks in der Nähe eines Treffers mit dem Kaliber und der Ladung zunimmt. Für den 24pfünder mit halbkugelſchwerer Ladung beträgt die hierdurch bewirkte Vergrößerung der Tiefe des Eindringens mehr als ¼, und für den 12pfünder mit ⅓ kugelſchwerer Ladung nur ⅓ deſſelben.

Nimmt man aus den Ergebniſſen der erſten und zweiten Reihe von Schüſſen für jedes Kaliber und jede Ladung das Mittel, ſo erhält man die zugehörigen Tiefen des Eindringens, wie folgt:

	24pfünder mit ½,	24pfünder mit ⅓ kugelſchwerer Ladung
in Metern . .	1,40	1,25
in Zollen . .	53,53	47,79
in Kalibern . .	9,5	8,5

	16pfder mit ½,	16pfder mit ⅓,	12pfder mit ⅓ kugelſchw. Ladung
in Metern	1,15	1,00	0,95
in Zollen	43,97	38,23	36,32
in Kalibern	8,9	7,8	8

Man erſieht hieraus, daß verhältnißmäßig die Tiefen des Eindringens für die kleinern Kaliber beträchtlicher ſind, als für die größern, und daß für die Kugeln des 24pfünders und 16pfünders die ½ kugelſchwere Ladung ein um einen Kaliber tieferes Eindringen hervorbringt, als die ⅓ kugelſchwere.

Anlangend die durch die Axe der, durch die Schüſſe der erſten Reihe erzeugten, Aushöhlungen gelegten Durchſchnitte, deren Quadratinhalt man hier zur Beurtheilung der durch die Kugeln im Mauerwerk hervorgebrachten Wirkungen in Betracht zu nehmen genöthigt iſt, weil es ſehr ſchwierig geweſen ſein würde, den Kubikinhalt jener Aushöhlungen zu beſtimmen, ſo erhält man dafür bei den verſchiedenen Kalibern und Ladungen:

	24pfünder mit ½	24pfünder mit ⅓	16pfünder mit ½	16pfünder mit ⅓	12pfünder mit ⅓
Quadratmeter	0,32	0,29	0,22	0,20	0,17
Quadratzolle	467,798	423,942	321,611	292,374	248,518

Dieſe Durchſchnitte ſind daher beträchtlicher, als die im Mauerwerk von Metz erhaltenen, welche im Mittel nur 0,17 Quadratmeter für die mit ½ kugelſchwerer Ladung aus dem 16pfünder und 0,20 Quadratmeter für die ebenfalls mit halbkugelſchwerer Ladung aus dem 24pfünder abgeſchoſſene Kugel zu ihrem Quadratinhalte hatten. Man erſieht ſogar, daß die Kugel des 16pfünders bei ⅓ kugelſchwerer Ladung in dem Mauerwerk von Bapaume eine Aushöhlung erzeugt, deren Durchſchnitt dem der Aushöhlung gleich iſt, welche durch die Kugel des 24pfünders bei ½ kugelſchwerer Ladung in dem Mauerwerk von Metz bewirkt worden iſt, und daß die Kugel des 12pfünders bei Anwendung der gewöhnlichen Feldladung in dieſer Hinſicht gegen das Mauerwerk von Bapaume daſſelbe geleiſtet hat, was gegen das von Metz mit der Kugel des 16pfünders und halbkugelſchwerer Ladung erhalten worden iſt.

Die bei Bapaume ermittelten Zahlen zeigen überdies, daß die Durchſchnitte der Aushöhlungen, welche man durch Kugeln verſchiedenen Gewichts in Mauerwerk hervorbringt, das dem bei dieſem Platze zu Verſuchen benutzte gleich iſt, ſich nahehin eben ſo verhalten, wie die Gewichte dieſer Kugeln, und daß dabei ein kleiner Vortheil zu Gunſten des kleineren Kalibers ſtattfindet.

Wagerechte Einſchnitte.

Die Abmeſſungen der Aushöhlungen hätten erlaubt, die Zahl der zur Bildung der wagerechten Einſchnitte erforderlichen Treffer zu beſtimmen, wenn die Dicke der Mauer an denjenigen Stellen bekannt geweſen wäre, in denen man dieſe damit zu durchbrechen ſich vorgenommen hatte. Allein dieſe Bedingung konnte größtentheils nicht erfüllt werden, und da überdies die Bekleidungsmauern auf einigen Punkten eine größere Dicke zeigten als die, auf welche man ſich gefaßt gemacht hatte, ſo traf es ſich zuweilen, daß das Zuſtandekommen dieſer Einſchnitte durch die Ungewißheit verzögert wurde, in der man ſich über den Grad ihres Vorgerücktſeins befand. Auch war die Erde der Bruſtwehren zu feſt zuſammenhängend, um durch ihr Erſcheinen den Augenblick anzuzeigen, in welchem die Mauer durchbrochen war.

Aus dieſen Gründen war man die Tiefe, welche man den wagerechten Einſchnitten zu geben hatte, nur ſehr unſicher zu beſtimmen im Stande, und erachtete dieſelbe im Allgemeinen als hinreichend, wenn ſie im Mittel 2 Metres (6,37 Fuß) erreicht hatte. In den Fällen jedoch, in denen man dieſe Einſchnitte durch ein nachträgliches Schießen in dieſelben zu vertiefen genöthigt war, wie dies bei mehreren Breſchen vorkam, kann man annehmen, daß ſie auf 2,25 Metres (7,17 Fuß) gebracht wurde, ein Maß, welches der That nach ⅔ der mittlern Dicke der beſchoſſenen Bekleidungsmauern ausmacht, da dieſe 3,36 Metres (10,71 Fuß) betragend ſich ergab.

Dieſe Zahl von 2,25 Metres als richtig annehmend, findet man, daß man bei einer mit halbkugelſchwerer Ladung ſchießenden Batterie (No. 1), welche zur Bildung eines 19 Metres (25,22 Schritt) langen Einſchnitts mit einer 42,75 Quadratmetres großen Durchſchnittsfläche 112 Schüſſe bedurfte, auf den laufenden Metre Einſchnitt 58 Kugeln und für jeden Quadratmetre ſeines Längendurchſchnitts 2,8 Kugeln erhält, und daß dies für die Wirkung einer Kugel 0,36 Quadratmetre (3,65 Quadratfuß) dieſes Durchſchnitts ausmacht.

Für die 24pfündigen Batterien No. 2 und 14, welche mit ⅓ kugelſchwerer Ladung geſchoſſen haben, eine ähnliche Berechnung anſtellend, hatte man, um einen wagerechten Einſchnitt von 41,80 Metres (55,49 Schritt) Länge mit 94,05 Quadratmetres für die Größe

des durch ſeine größte Tiefe geführten wagerechten Durchſchnitts zu Stande zu bringen, 296 Kugeln verwenden müſſen, nämlich 7 auf jeden Metre Einſchnittslänge und 3,1 auf jeden Quadratmetre dieſes Durchſchnitts. Dies ergiebt als die Wirkung einer Kugel 0,32 Quadratmetre (3,249 Quadratfuß) deſſelben Durchſchnitts.

Die 16pfünder Batterie No. 7, welche mit halbkugelſchwerer Ladung ſchoß, verbrauchte 162 Kugeln, um einen wagerechten Einſchnitt von 21 Metres (27,88 Schritt) Länge und 47,25 Quadratmetres Längendurchſchnittsfläche zu bilden. Hieraus ergeben ſich 7,7 Kugeln für einen Metre Einſchnittslänge, und 3,4 Kugeln für einen Quadratmetre Längendurchſchnittsfläche jenes Einſchnitts, oder 0,29 Quadratmetre (2,944 Quadratfuß) dieſer Fläche als die Wirkung einer Kugel.

Die drei 16pfünder Batterien No. 6, 10 und 11, für welche ⅓ kugelſchwere Ladung zur Anwendung kam, verſchoſſen 512 Kugeln auf 62,20 Metres (82,58 Schritt) Länge der wagerechten Einſchnitte und 139,95 Quadratmetres Längendurchſchnittsfläche derſelben. Dies macht auf jeden Metre Länge des Einſchnitts 8,2 Kugeln und auf jeden Quadratmetre Längendurchſchnittsfläche 3,7 Kugeln, oder als die Wirkung einer Kugel 0,27 Quadratmetre (2,741 Quadratfuß) eben dieſer Fläche.

Die beiden aus Feld-12pfündern beſtehenden Batterien, welche mit gewöhnlichen Kartuſchen ſchoſſen, verbrauchten zuſammen 438 Kugeln zur Aushöhlung eines wagerechten Einſchnitts von 46,10 Metres (61,20 Schritt) Länge mit einer durch deſſen größte Tiefe gelegten wagerechten Durchſchnittsfläche von 103,72 Quadratmetres. Dies ergiebt für jeden Metre Länge des Einſchnitts 9,5 Kugeln und für jeden Quadratmetre ſeiner wagerechten Durchſchnittsfläche 4,2 Kugeln, oder 0,24 Quadratmetre (2,436 Quadratfuß) dieſer Fläche als die Wirkung einer Kugel.

Dieſe Werthe für die durch die Kugeln des 24pfünders, 16pfünders und 12pfünders im Mauerwerk erzeugten Wirkungen ſind größer, als man nach den Abmeſſungen der Aushöhlungen zu erwarten hat, welche darin von den erſten Kugeln hervorgebracht worden ſind. Ein bereits durch die erſten Schüſſe erſchüttertes und aus ſeinem Zuſammenhange gebrachtes Mauerwerk muß in der That den nachfolgenden Schüſſen einen geringeren Widerſtand entgegenſetzen, als den

vorangegangenen. Allein das Merkwürdige bei dieſer Vergleichung iſt, daß der Vortheil den kleinen Kalibern verbleibt. Für eine 24=pfündige Kugel beträgt die Zunahme von der, für ſie beim Beginn des Breſchelegens beſtimmten, Wirkung zu der dafür im Mittel aus der Wirkung ſämmtlicher Schüſſe berechneten, bei der Anwendung halbkugelſchwerer Ladung nur $\frac{1}{7}$ und bei der von $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer nur $\frac{1}{10}$ ihrer ganzen Größe. Dieſe Zunahme vergrößert ſich aber für das Kaliber des 16pfünders um $\frac{1}{3}$ und für das des 12pfünders um beinahe die Hälfte des ſo eben für die 24pfündige Kugel angegebenen Maßes.

Im Ganzen geht aus den, mit dem 24pfünder bei $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer, mit dem 16pfünder bei gleichfalls $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer und mit dem 12pfünder bei der dafür beſtimmten Feldladung von 1,958 Kilogrammen (4,186 Pfund) ausgeführten Verſuchen hervor, daß die damit erhaltenen Wirkungen durch folgende Zahlen dargeſtellt werden können:

für den 24pfder mit $\frac{1}{2}$, den 24pfder mit $\frac{1}{3}$, den 16pfder mit $\frac{1}{2}$,
9 8 7
= den 16pfder mit $\frac{1}{3}$, den 12pfder mit $\frac{1}{4}$ kugelſchwerer Ladung.
6½ 6

Dieſe Zahlen zeigen an, daß man mit Rückſicht auf den Verbrauch an Mitteln von den kleinen Kalibern gute Wirkungen gegen eben ſolches Mauerwerk zu erwarten hat, als das bei Bapaume geweſene, und daß man $\frac{1}{3}$ kugelſchwere Ladung der $\frac{1}{2}$ kugelſchweren vorzuziehen hat.

In Bezug auf den Aufwand an Zeit ergiebt ſich aus der auf die Bildung der wagerechten Einſchnitte verwendeten, daß man 4 Minuten 12 Sekunden für einen Schuß aus jedem 24pfder, 3 Minuten 12 Sekunden für einen aus jedem 16pfder, und 3 Minuten 12 Sekunden für einen aus jedem 12pfünder bedarf. Wenn man dieſe Zeiten mit der Zahl der Kugeln multiplizirt, welche man bei jedem Kaliber aufzuwenden hat, um einen Meter Einſchnitt zu bewirken, ſo erhält man die hiefür nöthige Zeit, nämlich:

für den	24pfünder	mit	$\frac{1}{2}$	kugelſchwerer	Ladung	24	Min.	48 Sek.
= =	24	=	= $\frac{1}{3}$	=	=	29	=	12 =
= =	16	=	= $\frac{1}{2}$	=	=	28	=	48 =

für den 16pfünder mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung 30 Min. 36 Sek.
= = 12 = = $\frac{1}{3}$ = = 27 = 16 =

Dieſe Zahlen ſtehen nicht, wie man es bei Metz gefunden hat, im umgekehrten Verhältniſſe zu den Kalibern, denen ſie angehören. In Betreff der Belagerungsgeſchütze ſteht der 24pfder gegen den 16pfder und die $\frac{1}{2}$ kugelſchwere Ladung gegen die $\frac{1}{3}$ kugelſchwere im Vortheil; allein dieſer beträgt nur $\frac{1}{7}$ zu Gunſten des 24pfünders, und $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{16}$ zu Gunſten der halbkugelſchweren Ladung. Anlangend den Schuß des 12pfünders, ſo wird deſſen an und für ſich geringere Wirkung durch die Schnelligkeit ausgeglichen, mit der ſich die Feldgeſchütze bedienen laſſen.

Die lothrechten Einſchnitte.

Die bei der Bildung der lothrechten Einſchnitte beobachteten Thatſachen laſſen ſich nicht eben ſo beſtimmt vor Augen legen, als man dies hinſichtlich der wagerechten gethan hat. Der Einſturz der Bekleidungsmauer, von dem die Bewirkung der lothrechten Einſchnitte begleitet ſein ſoll, iſt in der That von mehren günſtigen oder ungünſtigen Umſtänden abhängig, welche richtig zu beurtheilen ſehr ſchwer und ſelbſt unmöglich wird, und in Betreff deren der Maſſe der Kugel und ihrer Geſchwindigkeit nicht immer die Entſcheidung anheim zu fallen ſcheint.

Dieſe Umſtände ſind: die dem wagerechten Einſchnitte im Verhältniß zur Mauerdicke ertheilte Tiefe, das Gewicht des darüber befindlichen Mauerwerks und deſſen größerer oder geringerer Zuſammenhang, das Vorhandenſein oder Nichtvorhandenſein von Strebepfeilern und im erſten Falle ihr der Bekleidungsmauer gewährter Anhalt, ſo wie die Nähe, in der ſie ſich von den lothrechten Einſchnitten befinden, und endlich der von der Erde gegen die Mauer ausgeübte Druck.

Bei den Verſuchen zu Bapaume hatten die wagerechten Einſchnitte im Verhältniß zur Mauerdicke im Allgemeinen nur eine geringe Tiefe erhalten; allein das Gewicht des darüber befindlichen Theils der Bekleidungsmauer war beträchtlich, während dieſe gleichzeitig aus Materialien beſtand, die dem Zerdrücktwerden nur einen geringen Widerſtand entgegenſetzten, und von den Strebepfeilern,

welche bei dem Einſturze jenes Mauertheils von demſelben völlig abbra-chen, nur ſchwach zurückgehalten wurde. Dagegen war der Druck der Erde als Null anzuſehen. Auch war die Zahl der auf die loth-rechten Einſchnitte verwendeten Schüſſe nur eingeſchränkt und in keinem genauen Verhältniſſe mit dem Gewichte der Kugeln und der Pulverladung. Die von Bousmard angegebene Methode, die loth-rechten Einſchnitte nur auf die beiden einzuſchränken, durch welche die Grenzen der Breſche beſtimmt werden, hat bei Bapaume gute Ergebniſſe geliefert, und ſcheint ſogar die mit der Batterie No. 5 ge-machte Erfahrung, welche einen dritten lothrechten Einſchnitt in der Mitte der Breſche zu erzeugen erhielt, die Lehre zu ertheilen, daß es gegen derartiges Mauerwerk, wie es hier beſchaffen war, nicht allein unnütz, ſondern ſogar ſchädlich ſei, mehr als zwei lothrechte Ein-ſchnitte zu ſchießen, indem man durch die Ueberſchreitung dieſer An-zahl ein auf einander folgendes theilweiſes Einſtürzen der Beklei-dungsmauer veranlaßt und hierdurch in demſelben Maße das Gewicht der darauf wirkenden Maſſe vermindert.

Indem man ſich mit zwei lothrechten Einſchnitten begnügte, war es zur Herbeiführung des Einſturzes der Bekleidungsmauer ſelten nothwendig, dieſelben weiter nach oben zu führen, als vom horizon-talen Einſchnitte bis zur Mitte zwiſchen dieſem und dem obern Rande der eben gedachten Mauer. Bei der mit vier 24pfündern ausgerü-ſteten und mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchießenden Batterie No. 2 genügten ſogar 8 Schüſſe für jeden der beiden lothrechten Einſchnitte, und überſtieg dieſe Anzahl bei den übrigen 24pfünder und 16pfünder Batterien für beide Einſchnitte niemals die von 60. Für das 12pfder Kaliber ſtieg dieſelbe bis zu 111 und 152; jedoch muß hiebei bemerkt werden, daß die Batterie No. 5, welche 111 Schüſſe auf die lothrech-ten Einſchnitte verwendete, deren drei machte, von denen der eine auf einen Strebepfeiler traf, und daß die Batterie No. 15, welche 152 Schüſſe für ihre beiden lothrechten Einſchnitte verbrauchte, mit bei-den in den vollen Theil zweier Strebepfeiler gerieth, ein Umſtand, welcher ſich bei keiner anderen Batterie ereignete.

Anlangend die Anzahl der von jedem Kaliber mit jeder Ladung auf die Bildung der lothrechten Einſchnitte im Mittel verwendeten Schüſſe, ſo betrug dieſelbe:

bei dem 24pfünder mit ½ kugelſchwerer Ladung 24
= = 24 = = ⅓ = = 38
= = 16 = = ½ = = 46
= = 16 = = ⅓ = = 45
= = 12 = = ⅓ = = 131.

Für jeden Einſchnitt wurde hiebei der erſte Treffer bei dem 24pfder Kaliber um 1,25 Metre (3,98 Fuß) und bei den beiden anderen Kalibern um 1 Metre (3,186 Fuß) über den wagerechten Einſchnitt geſetzt, der zweite in die Mitte zwiſchen dieſem und dem erſten Treffer und die nachfolgenden auf die in dem hierdurch beſtimmten Raume hervorſpringendſten Theile des Mauerwerks. Nur wenn dieſer Beginn des Einſchnitts die ihm zu ertheilende Tiefe vollſtändig erreicht hatte, wurde die Mauer in ganz gleicher Weiſe höher gefaßt, und ebenſo bis zu derem Einſturze fortgefahren.

Einſturz der Bekleidungsmauer.

Die Beobachtung der verſchiedenen Umſtände, welche den Einſturz der Bekleidungsmauern herbeigeführt haben, erlaubt die Wirkſamkeit der verſchiedenen Kaliber und Ladungen für die gewöhnliche Art des Breſchelegens möglichſt genau mit einander zu vergleichen.

Werden hiezu die von den Batterien No. 1, 2, 6 und 7, welche in die Facen des Baſtions No. 6 unter beinahe völlig gleichen Umſtänden Breſche gelegt haben, gelieferten Ergebniſſe benutzt, ſo ergiebt ſich dafür die nachfolgende Zuſammenſtellung:

Batterie.	Kaliber.	Kugelſchwere Ladung.	Anzahl der Schüſſe			Darauf verwendete Zeit.		Verbrauch auf den laufenden Metre (1,33 Schritt) Breſche				Breite der Breſche.	
			für den wagerechten Einſchnitt.	für die lothrechten Einſchnitte.	im Ganzen.	Stunden.	Minuten.	an Eiſen in Preußiſchen Pfunden.	an Pulver in Preußiſchen Pfunden.	an Zeit. Min.	an Zeit. Sek.	Metre.	Schritt.
1	24pfünder	$\frac{1}{2}$	112	24	136	3	—	183,64	91,82	9	24	19	25,22
2	24 "	$\frac{1}{3}$	136	16	152	2	47	204,19	68,06	8	42	19,10	25,36
7	16 "	$\frac{1}{2}$	162	46	208	3	32	177,89	88,94	10	36	20	26,55
6	16 "	$\frac{1}{3}$	190	34	224	3	34	192,64	64,21	10	54	19,70	26,15

Es geht aus dieſen Zahlen unbeſtreitbar hervor, daß gegen Mauerwerk von der bei Bapaume vorgefundenen Beſchaffenheit die Wirkſamkeit des 16pfünders der des 24pfünders für die gebräuchliche Art des Breſchelegens gleich iſt. Hier, und ebenſo bei Metz, hat ſich ergeben, daß man zur Bildung einer Breſche beinahe daſſelbe Gewicht an Eiſenmunition verbraucht, welches auch das hiezu verwendete Kaliber ſein mag.

Vergleich der Wirkungen bei ½ kugelſchwerer Ladung mit denen bei ⅓ kugelſchwerer.

Es ergiebt ſich noch, daß die ⅓ kugelſchwere Ladung der ½ kugelſchweren vorzuziehen iſt; denn obwohl zur Herſtellung einer Breſche mit ⅓ kugelſchwerer Ladung einige Schüſſe mehr nöthig waren, als bei der Anwendung der ½ kugelſchweren, ſo war dabei doch der Verbrauch an Pulver anſehnlich geringer und die Anſtrengung der Geſchützröhre und Laffeten bei weitem nicht ſo groß.

In Bezug auf die Zeit ſind die Vortheile des größern Kalibers und der ſtärkeren Ladung nicht beträchtlich.

Dieſe bald anfänglich erhaltenen Ergebniſſe erſchienen der Kommiſſion ſo entſcheidend, daß ſie dadurch die Frage über die Anwendung ½ oder ⅓ kugelſchwerer Ladung als erledigt betrachtete, und ſich demgemäß veranlaßt ſah, bei den nachmals zur Ausführung gekommenen Verſuchen, bei denen der Schuß beinahe gerade ſein ſollte, nur die ⅓ kugelſchwere zu gebrauchen.

Vergleichung der Wirkungen des 24pfünders, 16pfünders und 12pfünders.

Nach der Entſcheidung der eben gedachten Frage ſollen jetzt diejenigen Ergebniſſe in Betracht genommen werden, welche man bei dem Breſchelegen mittelſt des graden Schuſſes mit ⅓ kugelſchwerer Ladung aus dem 24pfünder, 16pfünder und 12pfünder erhalten hat, um dadurch die Wirkſamkeit eines jeden dieſer Kaliber auf dem Wege der Vergleichung ins Licht zu ſetzen.

Für dieſe Vergleichung hat man:

1) Die 24pfünder Batterien No. 2 und 14, welche zuſammen 39,90 laufende Metres (52,97 Schritt) Breſche in eine Bekleidungsmauer von 3,54 Metres (11,28 Fuß) mittlerer Dicke gelegt haben;

2) Die 16pfünder Batterien No. 6 und 11, deren Breſchen in einer Bekleidungsmauer von 3,60 Metres (11,47 Fuß) mittlerer Stärke zuſammen 39,60 Metres (52,57 Schritt) lang waren; und

3) Die 12pfünder Batterien No. 5 und 15, welche in einer Bekleidungsmauer von 2,33 Metres (7,42 Fuß) mittlerer Stärke 35,30 laufende Metres (46,86 Schritt) Breſche erzeugt haben.

Bei jeder Art dieſer Batterien ſchoß die eine unter andern Umſtänden als die andere; indem man jedoch hiebei die beſonders günſtigen Umſtände gegen die beſonders ungünſtigen aufhebt, findet man, daß ſie im Mittel die damit anzuſtellende Vergleichung zuzulaſſen geeignet ſind.

Abſichtlich hat man die 16pfünder Batterie No. 10 hiefür ganz außer Acht gelaſſen, weil das Mauerwerk des Halbmondes No. 15, in das ſie ihrerſeits Breſche gelegt hat, den Geſchoſſen einen geringeren Widerſtand entgegenſetzte, als dies bei den anderen Batterien der Fall war.

Die mittleren Ergebniſſe der drei vorſtehend aufgeführten Arten von Batterien ſind in nachfolgender Tafel zuſammengeſtellt:

Geſchütz-art.	Verbrauch an Kugeln			Auf das Breſche-legen verwendete Zeit		Breite oder Länge der Breſche		Für den laufenden Metre (1,33 Schritt) Breſche bedurfte man			Bemerkungen.
	für die wage-rechten Ein-ſchnitte.	für die loth-rechten Ein-ſchnitte.	im Ganzen.					Eiſenmunition in Preußiſchen	Zeit		
				Std.	Min.	Metres.	Schritt.	Pfunden.	Min.	Sek.	
[illegible]pfünder	296	76	372	6	51	39,9	52,97	239,250	10	18	Der Verbrauch an Eiſenmunition auf den laufenden Metre Breſche betrug für jede der 6 Batterien im Mittel 113,50 Kilogramme (242,6 Pfund).
16 „	426	94	520	8	12	39,6	52,57	225,780	12	24	
12 „	438	285	723	8	1	35,3	46,86	262,769	13	36	

Man erſieht aus dieſen Zahlen, daß man für den laufenden Metre Breſche, bis auf das Gewicht von zwei 16pfündigen Kugeln, bei den verſchiedenen Geſchützarten daſſelbe Gewicht an Eiſenmunition verbraucht hat.

Anlangend die dafür erforderliche Zeit, ſo iſt dieſe um ſo kürzer, je ſtärker das Kaliber war; doch ſteht dieſelbe nicht im umgekehrten Verhältniß mit dem Gewichte der hiezu gehörigen Kugeln. Es verhalten ſich nämlich dieſe Gewichte zu einander wie 6 zu 4 zu 3, während ſich jene Zeiten in das Verhältniß von 5 zu 6 zu 7 zu einander ſtellen.

Man kann daher folgern, daß man zur Erzeugung einer 20 Metres (26,55 Schritt) breiten Breſche in Mauerwerk und unter mittleren Umſtänden, wie man dieſe ſowohl als jenes bei Bapaume hatte, für eine mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchießende Batterie von 4 Geſchützen in runder Anzahl bedarf:

bei Anwendung des	24pfünders	190	Schüſſe	und	3½	Stunden	Zeit
"	"	16 "	285	"	" 4	"	"
"	"	12 "	380	"	" 4½	"	"

Wollte man die ⅓ kugelſchwere Ladung durch halbkugelſchwere erſetzen, ſo würde man ohngefähr 160 Kilogramme (342,091 Pfund) Eiſenmunition erſparen, nämlich im erſten Falle 13 Kugeln des 24pfünders, im zweiten 20 des 16pfünders und im dritten 27 des 12pfünders. Die dabei erſparte Zeit würde diejenige ſein, welche man nothwendig hat, um dieſe Kugeln zu verſchießen. Doch muß hiebei bemerkt werden, daß man mehr Zeit bedarf, um die Batterie im Stande zu erhalten, wenn man mit ½ kugelſchwerer Ladung ſchießt, als wenn man dies mit ⅓ kugelſchwerer thut.

Einfluß der Abmeſſungen des Profils der Bruſtwehren auf das Breſchelegen in dieſelben.

Da die Erde, aus welcher die Wallgänge und Bruſtwehren von Bapaume beſtanden, ſehr feſt zuſammenhing und man ihren Druck gegen die Bekleidungsmauer als Null betrachten konnte, würde man ſich in der ſehr günſtigen Lage befunden haben, den Einfluß zu beſtimmen, den die Abmeſſungen des Profils dieſer Mauer und das Gewicht desjenigen Theils derſelben, der ſich über dem in dieſelbe ge-

ſchoſſenen wagerechten Einſchnitt befindet, auf ihren Einſturz äußern, wenn im Voraus jene Abmeſſungen hinlänglich bekannt geweſen wären und man demgemäß die in Bezug auf die eben gedachte Beſtimmung angeſtellten Verſuche hätte einrichten können. Doch fand dies nicht ſtatt, und waren die dem Auge entzogenen Theile der Bekleidungsmauern ſo außerordentlich verſchieden, daß man nicht wagen darf, die erhaltenen Ergebniſſe in feſt beſtimmte Verhältniſſe zu einander zu bringen.

Die Batterien No. 2 und 14, welche aus 24pfündern beſtanden, die mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung ſchoſſen, legten beide in Eskarpen Breſche, welche äußerlich nahebin von gleicher Güte und Feſtigkeit waren. Die zuerſt gedachte machte den wagerechten Einſchnitt 3,65 Metres (11,63 Fuß) hoch über der Grabenſohle in eine Eskarpe von 10,30 Metres (32,82 Fuß) ganzer Höhe, ſo daß die Höhe des durch jenen Einſchnitt davon getrennten feſten Theils 6,65 Metres (21,19 Fuß) betrug. Die andere legte dieſen Einſchnitt 6,25 Metres (19,91 Fuß) über der Grabenſohle in eine Mauer von 12,50 Metres (39,83 Fuß) Höhe, und hatte daher der über demſelben befindliche Theil eine ſolche von 6,25 Metres (19,91 Fuß). Die beiden durch die wagerechten Einſchnitte zum Herabſtürzen beſtimmten Theile der Eskarpen hatten daher nahebin dieſelbe Höhe, und konnte man dieſes Umſtandes wegen Aufſchlüſſe über den Einfluß der Dicke des Mauerwerks auf das Breſchelegen in dem Falle erwarten, daß dieſe Dicke für beide Eskarpen nicht dieſelbe war. In der That ergab ſich für die von der Batterie No. 2 beſchoſſene Mauer in der Höhe des wagerechten Einſchnitts eine Dicke von 4,36 Metres (13,89 Fuß), während bei der von der Batterie No. 14 beſchoſſenen in der auf dieſelbe Weiſe beſtimmten Höhe eine Stärke von nur 2,72 Metres (8,67 Fuß) entdeckt wurde. Jedoch ſtiegen im letzten Falle die Strebepfeiler bis an den obern Rand der Eskarpe, und wirkte daher ihr Widerſtand, eben ſo wie die Verminderung des Gewichts des über dem wagerechten Einſchnitte befindlichen Theils der in Breſche zu legenden Mauer, derem Einſturze entgegen, während bei der von der Batterie No. 2 beſchoſſenen ungleich dickeren Mauer der Einfluß der Strebepfeiler deshalb ein weit geringerer ſein mußte, weil dieſe nur bis auf 3 Metres (9,56 Fuß) über den wagerechten Einſchnitt hinauf reichten.

Als Ergebniß erhielt man, daß die Batterie No. 2 mit 152 Schüſſen ein Mauerſtück von ohngefähr 400 Kubikmetres (12938,4 Kubikfuß) herabſchoß, und die Batterie No. 14 mit 220 Schüſſen ein ſolches von 315 Kubikmetres (10188,99 Kubikfuß). Allerdings erſcheint der durch dieſe Zahlen beſtimmte Sinn der Natur der Sache angemeſſen; aber die Genauigkeit des durch ſie angegebenen Verhältniſſes wird durch die, in Folge der Strebepfeiler veranlaßte, verſchiedenartige Widerſtandsfähigkeit der zum Verſuch benutzten Mauern geſchwächt.

Um den Einfluß zu würdigen, welchen die Höhe des über dem wagerechten Einſchnitte befindlichen Theils der Bekleidungsmauer auf deren Einſtürzen äußert, bieten die 16pfünder Batterien No. 6, 10 und 11, welche alle drei mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung ſchoſſen, die Gelegenheit dar.

Für die Batterie No. 10 hatte der über dem wagerechten Einſchnitte befindliche Mauertheil eine Dicke von 2,43 Metres (7,74 Fuß) bei einer Höhe von 4,90 Metres (15,61 Fuß), und betrug ſein Kubikinhalt ohngefähr 210 Kubikmetres (6792,66 Kubikfuß). Die Strebepfeiler ſtiegen bis zum obern Rande der Mauer; doch war dieſe ſchadhaft, ſo daß die 16pfündige Kugel 1,50 Metres (57,35 Zoll) in dieſelbe eindrang, während bei den andern Breſchen dies Maß im Mittel nur 1 Metre (38,23 Zoll) betragen hatte. Man bedurfte hier 128 Schüſſe.

Bei der Batterie No. 6 war der über dem horizontalen Einſchnitte befindliche Mauertheil 4,34 Metres (13,83 Fuß) dick und 7 Metres (22,30 Fuß) hoch, und betrug ſein Kubikinhalt ohngefähr 450 Kubikmetres (14555,7 Kubikfuß). Die Strebepfeiler erhoben ſich nur um 3 Metres (9,56 Fuß) über den wagerechten Einſchnitt, und war die Bekleidungsmauer in gutem Zuſtande. Der Bedarf an Schüſſen erreichte hier die Anzahl von 224.

Für die Batterie No. 11 betrug die Dicke des über dem wagerechten Einſchnitte gelegenen Mauertheils 3,07 Metres (9,78 Fuß), ſeine Höhe 9,20 Metres (29,31 Fuß) und ſein Kubikinhalt ohngefähr 490 Kubikmetres (15849,54 Kubikfuß). Die Bekleidungsmauer war in gutem Zuſtaude und erhoben ſich deren Strebepfeiler bis zu 2 Metres (6,37 Fuß) von ihrem obern Rande. Die Enden der Breſche

befanden ſich in den Mauertheilen des ausſpringenden Winkels und Schulterpunktes des Baſtions. Endlich wurde hier die Breſche theilweiſe in der Nacht gelegt, und bedurfte man für dieſelbe 296 Schüſſe.

Die Schußzahlen von 128, 224 und 296 ſtehen zwar in demjenigen Sinne zu einander, der ſich aus dem Gewicht und der Höhe des dadurch zum Herabſtürzen gebrachten Mauerwerks ergiebt; doch waren die Umſtände, welche bei dieſen drei Verſuchen obgewaltet haben, zu wenig mit einander vergleichbar, um aus deren Ergebniſſen in dieſer Hinſicht Folgerungen ziehen zu dürfen.

Vergleichung des Schießens bei Tage und bei Nacht.

Der mit der Batterie No. 11 ausgeführte Verſuch, bei dem von den 296 Schüſſen, welche man bis zum Einſturze der Bekleidungsmauer that, 260 während einer ſehr finſtern Nacht und die übrigen 36 während eines dichten Nebels erfolgten, thut dar, daß man mit ſchicklichen und leicht zu treffenden Anordnungen das Breſchelegen bei Nacht beinahe ebenſo ſicher und ſchnell auszuführen vermag, als bei Tage. In letztgedachter Hinſicht hat man ſchon weiter oben berechnet, daß man unter mittleren Verhältniſſen bei Anwendung des 16pfünders und $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung 285 Schüſſe und 4 Stunden Zeit zur Erzeugung einer Breſche bedarf. Im Vergleich hiezu ergiebt ſich aber, daß die Batterie No. 11 auf eine ſolche in eine Baſtionsface von 26 Metres (34,52 Schritt) Länge und ſehr guter Beſchaffenheit nicht mehr als 296 Schüſſe und 4 Stunden 42 Minuten gebraucht hat.

Das Herabſchießen der Mauerreſte und Strebepfeiler.

Die Zahl der Schüſſe, welche man nach dem Einſturze der Bekleidungsmauer auf deren noch ſtehen gebliebenen Ueberbleibſel und die ſichtbaren Theile der Strebepfeiler verwendete, um die Breſchen hievon zu befreien, mußte ſehr veränderlich ſein und war es auch der That nach. Dieſelbe betrug bei den Batterien No. 2 und 14, welche beide mit 24pfündern ausgerüſtet waren und mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung ſchoſſen, für die eine 8 und die andere 93. In Betreff der 16pfünder Batterien No. 6 und 11, welche ebenfalls $\frac{1}{3}$ kugelſchwere Ladung erhielten, bedurfte man hiezu bei der einen 48 und der an-

Digitized by Google

dern 96 Kugeln. Nimmt man indeß das Mittel*) für jede der drei Arten von Batterien, welche mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung ſchoſſen und von denen die eine aus 24pfündern, die andere aus 16pfündern und die dritte aus 12pfündern beſtand, ſo findet man, daß bei jeder derſelben der Verbrauch an Eiſenmunition nicht erheblich von dem bei den übrigen abweicht. So beträgt dies Mittel für die beiden 24pfünder Batterien 606 Kilogramme (1295,63 Pfund), für die beiden 16pfünder Batterien deren 576 (1231,49 Pfund) und für die beiden 12pfünder Batterien deren 651 (1391,84 Pfund). Dieſe Zahlen ſtehen zu einander in demſelben Verhältniſſe, wie die auf die Herbeiführung des Einſturzes der Bekleidungsmauer ſich beziehenden; doch zeigen ſie einen kleinen Vortheil zu Gunſten des 16pfünders, dem in dieſer Hinſicht der 24pfünder und zuletzt der 12pfünder folgt. Man kann hieraus noch die Folgerung ziehen, daß wenn man die Zerſtörung der Mauerwerksüberbleibſel und Strebepfeiler in einer und derſelben und wohl durchdachten Weiſe zur Ausführung bringt, man dieſelbe bei allen drei Kalibern mit einem ſich gleichbleibenden, ohngefähr 600 Kilogramme (1282,8 Pfund) betragenden, Aufwande von Eiſenmunition bewerkſtelligen wird, nämlich mit 50 Kugeln des 24pfünders, 75 des 16pfünders und 100 des 12pfünders.

Einſchießen des Erdreichs zur Beendigung der Breſche.

Bei Bapaume hat man ſich in Bezug auf dieſe Verrichtung unter beſondern, wenig günſtigen Umſtänden befunden.

Das Verlangen, jede Veranlaſſung zu Unglücksfällen zu vermeiden, hatte die Kommiſſion beſtimmt, die Anwendung von Hohlkugeln zurückzuweiſen und ſich auf die der Vollkugeln einzuſchränken, ſelbſt auf die Gefahr hin, die Breſche unbeendet zu laſſen.

Ueberdies beſchloß man, mit den zu treffenden Punkten nicht höher als bis zum obern Rande der Bekleidungsmauer hinauf zu gehen und hiermit alsdann ſogar noch um 1 Metre (3,186 Fuß) tiefer zu bleiben, wenn die Bruſtwehr nur niedrig war, ein Fall, der beinahe immer eintrat.

*) Dieſes Mittel fällt der dargelegten großen Ungleichheiten wegen nur unſicher aus.

D. R.

Zu dieſen Schwierigkeiten, welche man ſich freiwillig auferlegte, geſellte ſich noch die beſondere Natur des Erdreichs, aus dem die Bruſtwehren beſtanden. Dieſes war ſehr feſt und mußte man in daſſelbe ähnliche Einſchnitte ſchießen, als in die Mauern ſelbſt; die Wände deſſelben fielen nur in dem Maße ein, als ſie nach vorn überhängend gemacht wurden.

Ungeachtet aller dieſer Schwierigkeiten erfolgte die Beendigung ſämmtlicher Breſchen durch eine ziemlich kleine Anzahl von Schüſſen, und in einer Weiſe, daß ſie leicht erſtiegen werden konnten. Hatten ſie auch alle an ihrem oberen Ende einen Abſatz, welchen man im Ernſt in Bezug auf Angriffskolonnen als unzuläſſig erklärt haben würde, ſo iſt es doch außer Zweifel, daß derſelbe mit der verwendeten Anzahl von Kugeln und ſelbſt noch mit einer geringern entfernt worden wäre, wenn man, wie dies im Kriege geſchieht, auch gegen die Bruſtwehrkrete geſchoſſen hätte. Uebrigens war bei allen Breſchen der Aufgang angemeſſen gleichförmig und mit Erde bedeckt. Die Neigung ihrer Böſchung wechſelte zwiſchen 31 und 37 Grad. Vereinigt man bei Anwendung ⅓ kugelſchwerer Ladung für jedes Kaliber die mittlere Anzahl der auf die Beendigung des Breſchelegens verwendeten Schüſſe, ſo findet man, daß dieſelbe für den 24pfünder 69, den 16pfünder 67 und den 12pfünder 29 beträgt. Offenbar ſtehen dieſe Zahlen in keinem angemeſſenen Verhältniß zu einander, was von den beſondern Umſtänden herrührt, unter denen die verſchiedenen Verſuche zur Ausführung kamen, hauptſächlich aber von der verſchiedenen Beſchaffenheit der Breſchen in dem Augenblicke, in welchem man mit dem Beſchießen des Erdreichs begann; jedenfalls geht aber aus ihnen hervor, daß die Wirkſamkeit des Kugelſchuſſes groß genug iſt, um die Erde in der erforderlichen Weiſe zum Herabrollen zu bringen, und daß man daher nicht nöthig haben wird, in einer Breſchbatterie den ſchwierigen Erſatz der Kanonen durch Haubitzen zur Ausführung zu bringen.

Ueberſichtliche Zuſammenſtellung.

Vereinigt man wiederum, wie dies in Bezug auf den Beginn der Breſchen geſchehen iſt, die mittleren Ergebniſſe, welche den verſchiedenen Arten von Batterien angehören, nämlich die der 24pfünder

Batterien No. 2 und 11, der 16pfünder Batterien No. 6 und 11, und der 12pfünder Batterien No. 5 und 15, welche ſämmtlich mit $\frac{1}{4}$ kugelſchwerer Ladung ſchoſſen, wenn man in dieſer Hinſicht nicht beachtet, daß die Feldladung des 12pfünders weniger als $\frac{1}{3}$ des Gewichts der Kugel beträgt, ſo erhält man nachſtehende Ueberſicht:

Geſchützart.	Verwendete Kugeln		Verwendete Zeit			Geſammte Breite der Breſchen.	Aufwand für den laufenden Metre Breſche		
	der Zahl nach.	ihrem Gewichte nach in Preuß. Pfunden.	in Stunden und Minuten.		in Minuten.		an Eiſenmunition in Preußiſchen Pfunden.	an Zeit	
			Std.	Min.		Schritt.		Min.	Sek.
24pfünder	612	15701,47	11	5	665	52,97	394,25	16	40
16 "	796	13614,78	12	24	744	52,57	343,79	18	48
12 "	999	12815,17	10	25	625	46,86	363,03	17	42
Mittel .		13971,8 *)					367,03		

*) Entweder in dieſer Zahl oder den darüber ſtehenden iſt ein Fehler von 72,7 Pfund vorhanden.
Die Red.

Dieſe Zahlen, die ſich auf ſämmtliche Verrichtungen beziehen, welche zum Breſchelegen gehören, ſind mit den früher dargelegten in Uebereinſtimmung.

Man erſieht, daß hinſichtlich des Verbrauchs an Eiſenmunition die Verſchiedenheit von einem Kaliber zum andern eine ſehr geringe iſt. Auf den laufenden Metre Breſche beträgt ſie im Vergleich zu dem, im Mittel für jedes der drei Kaliber ſtattgehabten Verbrauch eine 24pfündige Kugel für den 24pfünder und eine 16pfündige für den 16pfünder, während der Verbrauch des 12pfünders ſehr nahe mit dieſem Mittel zuſammenfällt.

Unter den angegebenen Zeiten erſcheint die dem 12pfünder angehörende aus der Regel hinaus tretend; wenn man indeß erwägt, daß man nur von derjenigen Zeit Rechnung getragen hat, die wirklich auf das Schießen verwendet worden iſt, nämlich ohne die Unterbrechungen hinzu zu rechnen, welche durch die Berathungen der Kommiſſion veranlaßt wurden, und daß dieſe Unterbrechungen den Geſchützröhren die Zeit zu ihrem Abkühlen verſchafften,*) ſo daß man darauf das Feuer in dem Verhältniß von 2 Schüſſen auf 3 Minuten wieder aufnehmen konnte, ſo wird man erkennen, daß die für das Kaliber des 12pfünders angegebene Zeit in der That zu kurz iſt, und daß dieſelbe in der Wirklichkeit nicht unter 20 Minuten wird betragen dürfen.

Man kann aus den dargelegten Ergebniſſen folgern, daß man unter derartigen Umſtänden, welche den bei Bapaume vorgefundenen entſprechen, zur Bewerkſtelligung einer 20 Metres (26,55 Schritt) breiten Breſche durch vier, mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchießende, Geſchütze in runden Zahlen nöthig haben wird:

für das Kaliber des 24pfünders 285 Schüſſe und ohngefähr 5½ Stunden Zeit;

= das des 16pfünders 430 Schüſſe und etwa 6 Stunden; und

= das des 12pfünders 575 Schüſſe und ohngefähr 6½ Stunden.

---

*) Man erſieht, daß man in Frankreich hierauf achtet.

Die Red.

Digitized by Google

Schief treffende Batterien.

Es haben zwei vollſtändige Verſuche ſtattgefunden, eine Mauer durch dieſelbe ſchief treffende Schüſſe in Breſche zu legen.

Die mit vier 16pfündern ausgerüſtete Batterie No. 3 hat mit halbkugelſchwerer Ladung auf eine Entfernung von 119 Metres (157,97 Schritt) Breſche geſchoſſen und dabei die Mauer unter einem, in wagerechter Ebene gemeſſenen, mittleren Einfallswinkel von 25 Grad getroffen. Die Grenzen der möglichen Verſchiedenheit dieſes Winkels, welche man erhält, wenn man das Feuer der äußerſten Geſchütze kreuzt, betrugen 19 und 31 Grad.

Die gleichfalls mit vier 16pfündern ausgerüſtete, aber mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung ſchießende, Batterie No. 4 brachte ihre Breſche auf eine Entfernung von 159 Metres (211,07 Schritt) unter einem in wagerechter Ebene gemeſſenen mittleren Einfallswinkel von 25 Grad zu Stande; und lagen hiebei die möglichen Größen dieſes Winkels zwiſchen 20 und 30 Grad. Es befand ſich daher die zweite Batterie gegen die erſte, in Bezug auf die dem Geſchoſſe ertheilte Anfangsgeſchwindigkeit und Entfernung vom Ziele, unter weniger günſtigen Umſtänden.

Ein dritter Verſuch wurde mit der aus vier 24pfündern beſtehenden Batterien No. 8 unter Anwendung $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung auf einer Entfernung von 260 Metres (345,15 Schritt) mit einem in wagerechter Ebene beſtimmten Einfallswinkel von 15 bis 21 Grad gegen die in Breſche zu legende Mauer begonnen, aber nicht zu Ende geführt.

Das Mauerwerk der drei Kurtinen, gegen welche dieſe Verſuche ſtattfanden, war in ſehr gutem Zuſtande und demjenigen vergleichbar, in welches die ihm grade gegenüber gelegten Batterien No. 1, 6 und 7 Breſche geſchoſſen haben.

Die erſten Schüſſe.

In dem erſten und dritten dieſer Verſuche befolgte man in Bezug auf die Anbringung der erſten Treffer einen ähnlichen Gang, wie man ihn bei den ihrem Ziele grade gegenüber gelegten Batterien in Anwendung gebracht hatte; man richtete nämlich jedes Geſchütz auf

den links gelegenen Endpunkt des ihm zugetheilten Schußfeldes, ſo daß der wagerechte Einſchnitt zunächſt durch vier Löcher bezeichnet wurde, und leitete hierauf das Feuer in der Art, daß dieſe Löcher nach der rechten Seite hin erweitert wurden, und zwar ſo lange, bis ſie in einen einzigen Einſchnitt zuſammenliefen. Nur in der aus 24-pfündern beſtehenden Batterie hatte man das Feuer der Geſchütze gekreuzt, um gegen das linke Ende der Breſche einen weniger ſpitzen Einfallswinkel zu erhalten, indem hier ein Abprallen der Geſchoſſe von der Mauer gefährlicher erſchien.

Für die Batterie No. 4 befolgte man eine andere Methode. Alle Geſchütze richteten zunächſt ihr Feuer auf den linken Endpunkt des wagerechten Einſchnitts und erweiterten demnächſt die hier gebildete Aushöhlung allmählig nach rechts, indem ſie ſich in dem hiefür angemeſſenen Maße nach dieſer Seite wendeten. Dies iſt die Unterhöhlung (sape), wie ſie Vauban verſtand.

Beide Methoden haben ſich für die Anwendung des ſchiefen Schuſſes gleich gut gezeigt, denn der Unterſchied, welcher in der von den Batterien No. 3 und 4 auf die Bildung des wagerechten Einſchnitts verwendeten Anzahl Kugeln hervortritt, wird durch den Unterſchied der Entfernungen und Ladungen hinreichend erklärt. Dieſe Anzahl betrug 138 für die Batterie No. 3 und 160 für die Batterie No. 4.

Abmeſſungen der durch die erſten Schüſſe erzeugten Aushöhlungen.

Die Geſtalt der durch die erſten Kugeln in der Mauer erzeugten Aushöhlungen war die eines Prismas oder einer unregelmäßigen Ecke, und die Vereinigung mehrer dieſer Aushöhlungen bildete eine ſägeförmige Linie, welche ſich ſehr geeignet zeigte, die nachfolgenden Kugeln aufzuhalten und ihr Abprallen von der Mauer zu verhindern. Wenn indeß eine Kugel die untere beinahe wagerechte Fläche einer Aushöhlung traf, prallte ſie in der Richtung nach aufwärts ab und konnte gefährlich werden. Dies war bei der Batterie No. 8 der Fall, und ward dadurch das Abbrechen des mit derſelben begonnenen Verſuchs veranlaßt.

Die mittleren Abmeſſungen der durch den ſchiefen Schuß erzeugten und nachgemeſſenen Aushöhlungen ſind in der nachfolgenden Tafel enthalten, und ebenſo die Angaben für eine annähernd richtige Beſtimmung ihres körperlichen Raums. Hiebei hat man nur ſolche Aushöhlungen in Betracht genommen, welche in völlig unverletzt geweſenem Mauerwerk erzeugt worden ſind.

No. der Batterie.	Geſchützart.	Ladung	Entfernung.	Größte Weite der Aushöhlung		Größte Tiefe der Aushöhlung		Flächeninhalt des durch die Axe der Aushöhlung geführten Durchſchnitts in Preußiſch. Quadrat-Fuß.	Bemerkungen.
				wagerechte.	lothrechte.	in der Richtung des Schuſſes.	ſenkrecht gegen die Mauer.		
		Kugelſchwere.	Schritt.	Preuß. Fuß.	Preuß. Fuß.	Preuß. Fuß.	Preuß. Fuß.		
3	16pfder	1/2	157,97	5,42	2,42	4,68	1,05	2,84	Die für die Batterie No. 4 gegebenen Abmeſſungen ſind nicht mittlere, ſondern diejenigen der durch die erſte Kugel erzeugten Aushöhlung.
4	16 "	1/3	211,07	9,08	3,82	8,92	1,98	8,93	
8	24 "	1/2	345,15	5,89	2,74	5,42	1,21	3,55	

Man erſieht, daß die Abmeſſungen des einzigen der Batterie No. 4 angehörenden Loches, das man für dieſelbe in Betracht zu nehmen im Stande war, zu groß ſind, um ſie nicht als außer der Regel anſehen zu müſſen. Es bleiben daher zur Vergleichung mit einander nur die Batterien No. 3 und 8 übrig, welche beide mit ½ kugelſchwerer Ladung geſchoſſen haben, und von denen die eine aus 16pfdern, und die andere aus 24pfündern beſtand.

Nun hatte man für den gewöhnlichen, auf einer Entfernung von 48 Metres (63,72 Schritt) zur Anwendung gekommenen, graden Schuß gefunden, daß der Flächeninhalt des Axendurchſchnitts der Aushöhlungen, welche den ebenfalls mit ½ kugelſchwerer Ladung abgeſchoſſenen Kugeln angehörten, 32 Quadratdecimetres (467,80 Quadratzoll) beim 24pfünder und 22 Quadratdecimetres (321,62 Quadratzoll) beim 16pfünder betrug. Die in dieſer Hinſicht durch den ſchiefen Schuß gewährten Ergebniſſe ſind ungeachtet der anſehnlich größeren Entfernungen, auf denen er zur Anwendung kam, etwas beträchtlicher, und ſtehen ſie auch nicht genau in demſelben Verhältniß zu einander, als die erſt gedachten, weil die Vergrößerung der Wirkung des 24pfünders als eine geringere erſcheint, als die des 16pfünders, ſo iſt hiebei nicht außer Acht zu laſſen, daß der 24pfünder unter einem mittleren Einfallswinkel von 18 Grad gegen die Bekleidungsmauer ſchoß, während derſelbe für den 16pfünder die Größe von 25 Grad erreichte.*)

Es gehen daher aus dieſer Vergleichung zwei weſentliche Thatſachen hervor:

Schießt man nämlich unter einem, in wagerechter Ebene gemeſſenen, Einfallswinkel von nur 18 Grad gegen eine Bekleidungsmauer von derſelben Beſchaffenheit, wie dieſe bei Bapaume ſtattfand, ſo ſind die Wirkungen dagegen mindeſtens ebenſo beträchtlich, als wenn man grade gegen dieſelbe ſchießt, und würde dieſer Vortheil des ſchiefen Schuſſes ſogar noch auf einer Entfernung von 260 Metres (345,15 Schritt) erkennbar ſein, wenn auf einer ſo großen Entfernung die größere Ausbreitung oder Streuung der Schüſſe nicht eine größere Breite des Einſchnitts zur Folge hätte.

*) Auch war für den 24pfünder die Entfernung um 101 Metres (134,08 Schritt) größer.

D. R.

Digitized by Google

Wagerechte Einſchnitte.

Von den Größen ausgehend, welche die im Mauerwerk durch die Kugeln des 24pfünders und 16pfünders bei ½ kugelſchwerer Ladung erzeugten Wirkungen darſtellen und 35 (3,55 Quadratfuß) und 28 (2,84 Quadratfuß) Quadratdecimetres betragen, findet man, daß für jeden laufenden Metre (3,186 Fuß) wagerechten Einſchnitt mit einer Tiefe von 2,25 Metres (7,17 Fuß) 6,4 Kugeln des 24pfünders und 8 des 16pfünders erforderlich werden. Dieſe Thatſache hat in Betreff des 24pfünders nicht vollſtändig feſtgeſtellt werden können, weil der Verſuch mit der Batterie No. 8 nicht zu Ende geführt worden iſt. Indeſſen hat man erfahren, daß 40 Kugeln bereits einen Einſchnitt von ohngefähr 16 Quadratmetres (162,43 Quadratfuß) Durchſchnittsfläche erzeugt hatten, und daß dies für jeden laufenden Metre horizontalen Einſchnitt mit 2,25 Metres Tiefe 5,6 Kugeln ergiebt.

Anlangend die Batterie No. 3, welche ihre Breſche vollſtändig zu Ende gebracht hat, ſo erſieht man, daß 138 Kugeln des 16pfünders mit ½ kugelſchwerer Ladung zur Erzeugung des wagerechten Einſchnitts von 21,70 Metres (28,81 Schritt) Länge genügt haben. Dies macht für den laufenden Metre Einſchnitt 6,4 Kugeln, auf den Quadratmetre ſeiner Durchſchnittsfläche 2,8 Kugeln, und 0,35 Quadratmetre (3,55 Quadratfuß) dieſer Fläche als die Wirkung einer Kugel. Dieſe Wirkung iſt größer, als die weiter oben berechnete, und als die aus den Ergebniſſen der Batterie No. 7, für welche der grade Schuß gegen das Ziel in Anwendung trat, durch eine ähnliche Rechnung abgeleitete. Dieſer Vortheil des ſchiefen Schuſſes über den graden, welcher durch die Vergrößerung der Entfernung von der Batterie bis zur beſchoſſenen Mauer nicht aufgehoben worden iſt, kann ſeine Begründung nur in der ſchiefen Richtung ſelbſt finden, mit der das Schießen zur Ausführung kam, und ſcheint dadurch erklärt werden zu können, daß die unter einem ſpitzen Winkel auf die Mauer treffende und in dieſe eindringende Kugel ihre Wirkung nicht auf die Bildung eines mehr oder weniger tiefen Trichters einſchränkt, in deſſen Innerem ſie ſtecken bleibt, ſondern daß ſie noch nach auswärts den ganzen Theil des Mauerwerks abſprengt, der ſich zwiſchen ihrem Wege und der äußeren Oberfläche der Bekleidungsmauer be-

findet, und daß ſie ſpäter, wenn der Einſchnitt ſchon vorgerückt iſt, deſſen vorſpringende Theile und Unregelmäßigkeiten von der Seite faßt und ſie mit größerer Leichtigkeit ebnet, als dies beim grade treffenden Schuſſe der Fall iſt.

Ebenſo, wie dies vorſtehend für den 16pfünder mit ½ kugelſchwerer Ladung geſchehen iſt, die mit ⅓ kugelſchwerer durch den ſchiefen und graden Schuß dieſes Kalibers gelieferten Ergebniſſe in Betracht nehmend, findet man, daß die Wirkung der Kugel für beide Schußarten dieſelbe iſt; jedoch widerſpricht dies nicht den eben gemachten Folgerungen. Nachfolgende Tabelle enthält für beide Kaliber und beide Ladungen die zu dieſer Vergleichung erforderlichen Angaben:

Art des Schuſſes.	Wirkung einer Kugel des		
	24pfünders mit ½ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Quadratfuß.	16pfünders mit ½ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Quadratfuß.	16pfünders mit ⅓ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Quadratfuß.
grader . .	3,65	2,94	2,74
ſchiefer . .	4,06	3,55	2,74

Es geht hieraus in Bezug auf die von einer Kugel gegen das beſchoſſene Mauerwerk erzeugte Wirkung hervor, daß mit ½ kugelſchwerer Ladung der ſchiefe Schuß, ſelbſt auf drei- und fünffachen Entfernungen, dem graden ziemlich anſehnlich überlegen iſt, und daß mit ⅓ kugelſchwerer Ladung, nämlich mit einer Geſchwindigkeit, welche den Geſchoſſen eine größere Neigung zum Abprallen ertheilt, die Wirkung des ſchiefen Schuſſes auf einer beinahe vierfachen Entfernung der des graden gleich zu ſetzen iſt.

Lothrechte Einſchnitte.

Der Natur der Sache entſprechend bietet die Bildung der lothrechten Einſchnitte mehr Schwierigkeiten dar, wenn man die Mauer ſchief trifft, als wenn dies grade geſchieht, weil man ſie im erſten Falle nur dadurch vertiefen kann, daß man ſie auch anſehnlich breiter macht, und überdies die Geſchoſſe dabei ſehr zum Abprallen ge-

neigt ſind. Sei es indeß, daß für die Breſche der Batterie No. 3, welche den ſchiefen Schuß mit ¼ kugelſchwerer Ladung anwendete, der wagerechte Einſchnitt weiter vorgerückt geweſen iſt, als für die Breſchen der grade ſchießenden Batterien, oder daß eine Anzahl der Kugeln, welche in den näher gelegenen lothrechten Einſchnitt geſchoſſen worden ſind, hinter der Bekleidungsmauer eingedrungen iſt und hier einen Strebepfeiler beſchädigt und die Erde aufgelockert hat, oder daß man dieſes Ergebniß der beſondern Sorgfalt beizumeſſen hat, welche auf das Richten verwendet worden iſt, es ereignete ſich, daß die Batterie No. 3 bis zum Augenblicke des Einſturzes der Bekleidungsmauer genau dieſelbe Anzahl von Schüſſen auf die lothrechten Einſchnitte verbrauchte, welche bei der grade ſchießenden Batterie No. 7, die ebenfalls aus 16pfündern beſtand und ½ kugelſchwere Ladung erhalten hatte, dafür erforderlich gefunden worden waren.

Dieſelbe Erfahrung machte man jedoch nicht in Betreff der Batterie No. 4, welche auf eine größere Entfernung, als die vorige, und mit ⅙ kugelſchwerer Ladung ſchoß. Hiebei prallten ziemlich viel Kugeln ab, und bedurfte man deren 111, um den Einſturz der Bekleidungsmauer herbeizuführen. Daſſelbe Ergebniß hatte man jedoch mit ⅙ kugelſchwerer Ladung für die grade ſchießenden 16pfünder Batterien im Mittel mit 45 Schüſſen erreicht.

Der Verlauf der Verſuche hat gezeigt, daß es für das Breſchelegen mittelſt des ſchiefen Schuſſes vortheilhaft ſein würde, dem der Batterie zunächſt gelegenen Einſchnitte eine derartige Neigung zu geben, daß die Breſche nach oben hinauf eine größere Ausdehnung erhält und die Erdmaſſe am Kamm der Breſche in größerer Tiefe getroffen wird.

Einſturz der Bekleidungsmauer.

Die Verhältniſſe, welche den Einſturz der Bekleidungsmauer herbeigeführt haben, für die beiden Breſchen der ſchiefen Batterien No. 3 und 4 ebenſo zuſammenfaſſend, wie dies für die graden Batterien geſchehen iſt, erhält man nachfolgende Zuſammenſtellung:

No. der Batterie.	Ladung Kugelſchwere.	Anzahl der verbrauchten Kugeln			Aufwand an Zeit.		Breite der Breſche.	Verbrauch für den laufenden Metre Bekleidungsmauer			Bemerkungen.
		auf die wagerechten Einſchnitte.	auf die lothrechten Einſchnitte.	im Ganzen.				an Eiſenmunition. Preußiſche	an Zeit.		
					Stund.	Min.	Schritt.	Pfund.	Stund.	Min.	
3	$\frac{1}{2}$	138	46	184	3	44	24,03	173,86	12	32	Der Verbrauch an Eiſenmunition auf den laufenden Metre war für die graden Batterien derſelben Art: 177,88 Pfund und 192,63 Pfund.
4	$\frac{1}{3}$	160	111	271	4	28	24,29	253,05	14	38	

Schießen in die Ueberbleibſel des Mauerwerks, die Strebepfeiler und Erde.

Wie man es vorher ſehen konnte, hat der ſchief treffende Schuß vor dem grade treffenden den Vorzug zur Zerſtörung der Mauerwerks-Ueberbleibſel und Strebepfeiler, ſo wie zur Beförderung des Einſturzes der Erde in dem Falle, daß die Breſche ſich nach oben hinlänglich erweitert. Bei den Verſuchen mit dem grade treffenden Schuß hatte man in den 16pfünder Batterien No. 7 und 6, von denen die erſte mit $\frac{1}{2}$ und die zweite mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung ſchoß, 184 Kugeln auf die Beendigung der Breſchen verwenden müſſen. Um zu demſelben Ergebniſſe zu gelangen, verbrauchte die ſchief treffende Batterie No. 3 mit $\frac{1}{2}$ kugelſchwerer Ladung nur 116 und die Batterie No. 4 nur 148 Schüſſe. Dieſer Vortheil des ſchief treffenden Schuſſes, den Vauban kannte und welcher ohne Zweifel davon herrührt, daß die Kugeln die Theile, um deren Fortſchießen es ſich handelt, von der Seite oder ſchief treffen, iſt um ſo merkwürdiger, da die Entfernung der Batterien No. 3 und 4 das Dreifache der grade treffenden betrug und demgemäß die Fehler der Richtung und die Abweichungen der Geſchoſſe für die erſten beträchtlicher ſein mußten, als für die zweiten. Man kann noch hinzufügen, daß die ſchief treffenden Batterien, anſtatt wie die grade treffenden die Breſche 20 Metres breit zu erblicken, ſie nur verkürzt, oder mit einer ſcheinbaren Breite von noch weniger als 10 Metres gewahr werden konnten.

Ueberſicht.

Vergleicht man die mit den ſchiefen Batterien No. 3 und 4 gemachten Erfahrungen mit denen, welche ſich für die graden Batterien deſſelben Kalibers und mit derſelben Ladung herausgeſtellt haben, ſo ergiebt ſich die nachſtehende Tafel:

Bezeichnung der Batterien.		Verwendete Geſchoſſe		Verwendete Zeit			Breite der Breſche.	Verbrauch für den laufenden Metre Breſche	
		ihrer Anzahl nach.	ihrem Gewicht nach. Preußiſche Pfund.	in Stunden und Minuten. Std.	Min.	in Minuten.	Schritt.	an Eiſenmunition in Preußiſchen Pfunden.	an Zeit. Minuten.
16pfünder mit ½ kugelſchwerer Ladung	grade .	392	6704,77	6	7	367	26,55	335,24	18
	ſchiefe .	300	5131,2	5	37	337	24,03	282,64	19
16pfünder mit ⅓ kugelſchwerer Ladung	grade .	408	6978,43	6	9	369	26,15	354,27	19
	ſchiefe .	419	7166,58	6	44	404	24,29	391,68	22

Es ergiebt ſich hieraus, daß bei ½ kugelſchwerer Ladung der ſchiefe Schuß ſelbſt auf einer dreifachen Entfernung dem graden entſchieden überlegen iſt, und daß bei der Anwendung von ⅓ kugelſchwerer Ladung ein kleiner Vortheil zu Gunſten des graden Schuſſes ſtattfindet; doch wird dieſer Vortheil auf ein ſehr Geringes eingeſchränkt, wenn man bedenkt, daß die Entfernung der ſchief treffenden Batterie genau das Dreifache von der betrug, auf welche die grade treffende ſchoß.

Dieſe Erfahrungsergebniſſe ſind von der höchſten Wichtigkeit und laſſen wünſchen, daß die Verſuche mit dieſer neuen Art zu ſchießen fortgeſetzt werden. Dies gilt vorzugsweiſe in Bezug auf das Kaliber des 24pfünders, welcher bei ſeinem Ernſtgebrauch wahrſcheinlich noch kleinere, in wagerechter Ebene gemeſſene, Einfallswinkel, als 25 Grad betragende, zuläſſig machen und gleichzeitig erlauben würde, die Batterien noch entfernter als 160 Metres (212,4 Schritt), von der in Breſche zu legenden Stelle aufzuſtellen. Die ſchon erhaltenen Thatſachen zeigen, daß der gewöhnliche grade Schuß, ſo wie man ihn bis jetzt angewendet hat, gegen Mauerwerk von mittlerer Widerſtandsfähigkeit nicht der möglichſt wirkſamſte ſein dürfte, und daß der ſchief treffende Schuß gegen ähnliches Mauerwerk, als das bei Bapaume geweſene, im Vergleich zum grade treffenden dem Belagerer noch den ſehr großen Vortheil zuwenden würde, in ſehr vielen Fällen dieſen oder jenen Theil der Eskarpen der angegriffenen Front mit Leichtigkeit in Breſche legen zu können, was nicht ausführbar erſcheint, wenn man ſich nur auf die Anwendung des grade treffenden Schuſſes einſchränkt.

Breſchen in kaſemattirte Flanken.

Zwei Verſuche ſind zur Ausführung gekommen, um die Wirkungen der Geſchoſſe gegen Bekleidungsmauern zu ermitteln, welche an Gewölbe angelehnt ſind.

Eine aus drei 16pfündern beſtehende und mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchießende Batterie hat eine gangbare Breſche in eine kaſemattirte Flanke gelegt.

Eine mit vier 24pfündern ausgerüſtete und ebenfalls mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchießende Batterie war verwendet worden, um die Kaſematten einer Flanke zu zerſtören, welche der vorher erwähn-

ten ganz ähnlich war. Der Erfolg des erſten Verſuchs hat die Kommiſſion veranlaßt, die Thätigkeit der 24pfünder Batterie hierauf einzuſchränken.

Die Umſtände, in welche ſich dieſe beiden Batterien verſetzt befanden, waren ſchwierig. Die zu beſchießenden Flanken hatten in der Höhe der Kaſematten-Scharten nur eine Länge von 7,50 Metres (9,96 Schritt), und waren an einem Ende mit den Kurtinen und am andern mit Orillons verbunden, welche einen Theil davon dem Blicke entzogen. Die Bekleidungsmauern waren 3,45 Metres (10,99 Fuß) dick, die Gewölbe der Kaſematten ſehr ſtark und betrug die Dicke der graden, dieſe trennenden, Zwiſchenmauer 1,80 Metres (5,73 Fuß). Endlich beſtanden die Gewölbſteine der Scharten in behauenen Steinen.

Die 16pfünder Batterie ſchoß auf die Entfernung von 71 Metres (94,25 Schritt), und die 24pfünder Batterie auf die von 301 Metres (399,58 Schritt). Die Richtung des Schuſſes bildete in wagerechter Ebene einen Winkel von 78 bis 87 Grad.

Bei dem Verſuche mit der 16pfünder Batterie, welche Breſche gelegt hat, kann eigentlich nicht von einem Einſturze der Bekleidungsmauer geſprochen werden. Dieſe wurde durch die Kurtine und das Orillon feſt unterſtützt und fiel nur ſchichtenweiſe nach Maßgabe ein, als die lothrechten Einſchnitte von unten nach aufwärts ſtiegen. Man brauchte für das Zuſtandebringen der Breſche 309 Schüſſe und an Zeit 5 Stunden 40 Minuten, und ergiebt dies für den laufenden Metre Breſche 386,20 Kilogramme (825,70 Pfund) Eiſenmunition. Für die übrigen 16pfünder Batterien, welche ebenfalls mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung, jedoch in gewöhnlich erbaute Mauern, Breſche gelegt haben, betrug dieſer Verbrauch im Mittel 168,80 Kilogramme (360,89 Pfund), oder kaum die Hälfte des eben angegebenen.

Betrachtet man die Wirkungen beider Batterien in Bezug auf das Unbrauchbarmachen der Kaſematten, ſo findet man:

daß nach 32 Schüſſen des 24pfünders oder 48 des 16pfünders die ſichtbaren Theile der Scharten zerſtört, und die Kaſematten durch mehre Kugeln in allen Richtungen durchkreuzt worden waren;

Digitized by Google

daſs nach 72 Schüſſen des 24pfünders oder 66 des 16pfünders die beiden Scharten nur eine einzige fortlaufende Oeffnung bildeten und das Innere der Kaſematten mit Trümmern angefüllt und zur augenblicklichen Benutzung außer Stande war; und

daſs endlich bei jedem der beiden Kaliber nach 100 Schüſſen die Kaſematten vollſtändig unbrauchbar gemacht waren, ſo daſs ihre Wiederbeſetzung während der Dauer der Belagerung wahrſcheinlich nicht mehr hätte bewirkt werden können.

Es geht hieraus hervor, daſs von gutem Mauerwerk mittlerer Beſchaffenheit errichtete Kaſemattenwände ſehr ſchnell durch Kanonenfeuer mit $\frac{1}{4}$ kugelſchwerer Ladung unbrauchbar gemacht werden, und daſs dies ſelbſt auf groſse Entfernungen geſchieht. Wenn man noch hinzufügt, daſs nach den mit dem ſchief treffenden Schuſſe erhaltenen Ergebniſſen es beinahe immer leicht ſein wird, Belagerungs-Batterien außerhalb des natürlicherweiſe ziemlich beengten Schuſsfeldes der Kaſemattenſcharten anzulegen und auf dieſe ein ſchräges Feuer zu richten, das in kurzer Zeit alle Scharten zu einer fortlaufenden Oeffnung verbunden haben wird, ohne daſs es in nützlicher Weiſe erwiedert werden kann, ſo wird es zu glauben erlaubt ſein, daſs der wirkliche Werth der neuen Befeſtigungsſyſteme mit übereinander liegenden Kaſematten, wie man ſie in Deutſchland angenommen hat, nicht ſo groſs ſein kann, als ihre Erfinder (constructeurs) es geglaubt haben, und daſs die Hauptſtärke der Vertheidigung fortfahren wird, in den durch eine gewöhnliche Bruſtwehr gedeckten Geſchützen zu beſtehen.

Einfluſs der Entfernung.

Die gröſste Entfernung, auf die man bei den Bapaumer Verſuchen ſchoſs, betrug 301 Metres (399,58 Schritt). Auf dieſer erhielt man keine einen Metre (1,33 Schritt) überſteigende Seitenabweichung.

Man hat erſehen, daſs für die ſchief treffenden 16pfünder Batterien, welche auf den Entfernungen von 119 und 159 Metres (157,97 und 211,07 Schritt) in Thätigkeit geſetzt waren, die Breite der Breſche die Gröſse von 20 Metres (26,55 Schritt) nicht erreichte. Demzufolge gab es für dieſe Entfernungen, ungeachtet der ſchiefen Richtung gegen das Ziel, weder Fehler der Richtung noch Abweichungen des

Geſchoſſes. Für die 24pfünder Batterie No. 8, welche auf einer Entfernung von 260 Metres (345,15 Schritt) unter einem, in wagerechter Ebene gemeſſenen, Einfallswinkel von 18 Grad gegen das Ziel ſchoß, ſollte die Länge des wagerechten Einſchnitts 20 Metres (26,55 Schritt) betragen, während man 27 Metres (35,84 Schritt) dafür erhielt, nämlich $\frac{1}{4}$ zu viel. Dies ergiebt eine Abweichung von $3\frac{1}{2}$ Metres (4,65 Schritt) nach jeder Seite. Jedoch muß hiebei bemerkt werden, daß auf der angegebenen Entfernung und der dabei in Anwendung gekommenen ſchiefen Richtung das 20 Metres lange Ziel nur eine ſcheinbare Länge von 7 Metres darbot, und die in Rede geſtellten Fehler nach dieſem Verhältniſſe verkleinert werden müſſen.

Die Abweichungen in lothrechter Richtung ſind noch kleiner geweſen.*)

Abgeſonderte Beobachtungen.

Mehre von den durch die Kommiſſion aufgezeichneten Erfahrungen, welche ſich nicht auf das Breſchelegen ſelbſt beziehen, aber von allgemeinem Intereſſe für die Artillerie ſind, können theilweiſe mit der unſrigen nur in eine entferntere Verbindung gebracht werden, und theilweiſe ſind ſie auf anderen Wegen ſchon ſo allgemein bekannt geworden, daß man ſich vorliegend auf die Mittheilung der nachfolgenden einſchränken zu dürfen glaubt.

Verhalten der Batterien.

Die zur Bekleidung der Schartenwände verwendeten Schanzkörbe widerſtehen nicht während der ganzen Dauer des zur Herſtellung einer Breſche erforderlichen Schießens. Ihre Zerſtörung beginnt von der Bruſt aus mit den zweiten Körben, in deren Nähe das aus der Geſchützmündung ſtrömende Pulvergas den ſtärkſten Druck äußert. Dieſer macht hier in der Schartenſohle eine muldenförmige Vertiefung, welche die allmählige Entleerung der zweiten Körbe von der darin enthaltenen Erde zur Folge hat. Wenn ſie halb leer geworden ſind, was nach etwa 30 Schüſſen eintritt, verlieren dieſe Körbe ſehr ſchnell die ihnen ertheilte Stellung und hierauf auch nach und nach

*) Iſt eine Ausnahme von der Regel. D. R.

die übrigen. Das hiebei alsbald ſtattfindende Verrücken der Eckkörbe hat das Herabſinken der Schartenlade zur Folge und hiermit ihre Neigung gegen einander, ſo daß ſie in dem Falle, wenn die Batterie mit Schanzkörben bekleidet iſt, auf das Ausweichen des das Knie bildenden hinwirken. Alsdann wird es zuweilen unmöglich, das Geſchütz wieder in die Scharte zu bringen, ohne den Schaden auszubeſſern. Bei der Anwendung von Eiſendraht, welcher größere Haltbarkeit als Bindeweiden gewährt, und nachfolgenden Anordnungen hat man ſich wohl befunden:

Die erſte beſteht darin, die zweiten Körbe gegen die übrigen ein wenig nach dem Innern des Kaſtens zu rücken, ſo daß ſie ſich entfernter von der Aushöhlung befinden, die in der Schartenſohle durch den Druck des Pulvergaſes erzeugt wird, und ſich demgemäß langſamer entleeren.

Die zweite Anordnung, welche denſelben Zweck hatte, war die: daß man die zweiten Körbe ſenkrecht auf die Schartenſohle ſtellte und die erſten ſtark gegen ſie neigte, um hierdurch das Beſtreben der zuletzt genannten zu vermindern, ſich nach dem Innern der Scharte zu neigen.

Auch würde man die Schartenkörbe mit Sandſäcken füllen können.

Blendungen.

Die Blendungen zum Schutz der Bedienungsmannſchaft gegen die aus der Breſche zurückfliegenden Steintrümmer waren den bei den Metzer Verſuchen gebrauchten ganz ähnlich, und haben den durch das Schießen veranlaßten Erſchütterungen gut widerſtanden. Uebrigens flogen nur wenige Steintrümmer in die Batterien, und hatten dieſelben auch nur kleine Abmeſſungen.

Pulver von Esquerdes und Saint-Ponce.

In jeder mit Belagerungskanonen ausgerüſteten Batterie wurde das Geſchützpulver von Esquerdes mit dem von Saint-Ponce in Vergleich geſtellt. Dieſe beiden Pulver waren vor den Verbeſſerungen, welche neuerdings die Anfertigung des Pulvers in Folge der von der Kommiſſion für das Poliren deſſelben ausgeführten Arbeiten erfahren hat, in Bezug auf kubiſches Gewicht und Feſtigkeit gewöhnlich am

meiſten von einander verſchieden. Der hiebei zu erreichende Zweck war die Ermittelung: ob der Unterſchied dieſes Gewichts, welcher eine verſchiedene Länge der Kartuſchen oder Pulverladungen zur Folge hat, einen merklichen Einfluß auf die bei der Verpuffung der Ladung erzeugte Gasſpannung, und demgemäß auch auf die Zerſtörung der Geſchützröhre durch das eigene Feuer habe.

In jeder Batterie ſchoſſen die beiden Kanonen des rechten Flügels beſtändig mit Pulver von Esquerdes und die beiden des linken Flügels mit dem von Saint-Ponce.

Die an jedem Tage für beide Pulver ausgeführten Unterſuchungen haben ergeben, daß für das von Esquerdes das kubiſche Gewicht in den verſchiedenen Fäſſern von 0,822 bis 0,885 *) Kilogramme (1,757 bis 1,892 Pfund, nämlich für einen Kubikfuß 54,33 bis 58,50 Pfund) verſchieden war und im Mittel 0,865 Kilogramme (1,849 Pfund oder 57,17 Pfund für den Kubikfuß) betrug. Das kubiſche Gewicht des Pulvers von Saint-Ponce wechſelte zwiſchen 0,790 und 0,847 Kilogramme (1,689 und 1,811 Pfund oder für den Kubikfuß zwiſchen 52,22 und 55,98 Pfund) und hatte im Mittel 0,823 Kilogramme (1,760 Pfund oder für den Kubikfuß 54,40 Pfund). Wurde das Pulver feſt gerüttelt, ſo war das mittlere kubiſche Gewicht für das von Esquerdes 0,977 Kilogramme (2,089 Pfund, für den Kubikfuß 64,58 Pfund) und für das von Saint-Ponce 0,929 Kilogramme (1,986 Pfund, für den Kubikfuß 61,40 Pfund). Auf ein Gramme (16,42 Gran) enthielt das Pulver von Esquerdes 287 und das von Saint-Ponce 290 Körner.

Es geht hieraus hervor, daß im Mittel die Länge einer Kartuſche **) des 24pfünders mit 6 Kilogrammen (12,83 Pfund) oder halbkugelſchwerer Ladung für das Pulver von Esquerdes 0,455 Metre (17,40 Zoll) und für das Saint-Ponce 0,478 Metre (18,27 Zoll) geweſen iſt. Die Kartuſche des 24pfünders mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung oder 4 Kilogramme (8,55 Pfund), hatte eine ſolche von 0,298 Metre (11,39 Zoll) für das Pulver von Esquerdes und 0,313 Metre (11,97

*) Jedenfalls für $\frac{1}{1000}$ Kubikmetre.

**) Sämmtliche Kartuſchen, mit Ausnahme derer des Feld-12pfünders, waren verlängerte.

Zoll) für das von Saint-Ponce. Für den 16pfünder waren die Kartuſchen mit halbkugelſchwerer oder 4 Kilogramme (8,55 Pfund) Ladung bei dem Pulver von Esquerdes 0,388 Metre (14,83 Zoll) und bei dem von Saint-Ponce 0,408 Metre (15,60 Zoll) lang. Endlich hatten die ½ kugelſchweren oder 2,667 Kilogramme (5,70 Pfund) Ladung enthaltenden Kartuſchen des 16pfünders eine Länge von 0,255 Metre (9,75 Zoll) für das Pulver von Esquerdes, und von 0,268 Metre (10,25 Zoll) für das von Saint-Ponce.

Die mittlere Wurfweite des Probirmörſers betrug für das Pulver von Esquerdes 245 Metres (325,24 Schritt) und für das von Saint-Ponce 247 Metres (327,89 Schritt).

Zur Vergleichung der Wirkungen beider Pulver hat man eines Theils die Tiefe des Eindringens der Kugeln in das damit beſchoſſene Mauerwerk und andern Theils die in den Geſchützröhren durch das eigene Feuer hervorgebrachten Zerſtörungen.

Anlangend die Größe der von beiden Pulvern gegen das Mauerwerk geäußerten Wirkungen, ſo gewährt die nachfolgende Tabelle die Gelegenheit zu ihrer Vergleichung, indem darin die Tiefen des Eindringens einander gegenüber geſtellt ſind, welche man für die 16 erſten Schüſſe der Batterien No. 1, 2, 6 und 7 erhalten hat. Dieſe Batterien befanden ſich ſowohl in Bezug auf den Zuſtand ihrer Geſchütze, als die Beſchaffenheit des zu beſchießenden Mauerwerks unter möglichſt mit einander vergleichbaren Umſtänden, und hat man ſie demgemäß für den gedachten Zweck ausgewählt. Ganz ähnliche Thatſachen, wie man ſie hiefür darlegen wird, haben ſich auch in den übrigen Batterien ereignet.

Pulver von	24pfünder mit		16pfünder mit		Bemerkungen.
	$\frac{1}{2}$ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Fuß.	$\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Fuß.	$\frac{1}{2}$ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Fuß.	$\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung. Preußiſche Fuß.	
Esquerdes .	3,63	3,89	3,38	3,06	Die von den beiden 24pfünder Batterien verbrauchten Pulverfäſſer ergaben: Esquerdes kubiſches Gewicht ohne Zuſammenrütteln 0,867 Kilogramme (1,853 Pfund) und mit Zuſammenrütteln 0,963 Kilogramme (2,059 Pfund). Saint-Ponce ohne Zuſammenrütteln 0,847 Kilogramme (1,811 Pfund) und mit demſelben 0,947 Kilogramme (2,025 Pfund). Für die durch die beiden 16pfünder Batterien verbrauchten Pulverfäſſer waren dieſe kubiſchen Gewichte für Esquerdes 0,880 Kilogr. (1,881 Pfund) und 0,990 Kilogramme (2,117 Pfund) und für Saint-Ponce 0,830 Kilogramme (1,775 Pfund) und 0,942 Kilogramme (2,014 Pfund).
Saint-Ponce	4,08	3,66	3,57	2,84	
Mittel . . .	3,86	3,76	3,47	2,96	

Aus dieſer Vergleichung geht eine merkwürdige Thatſache hervor, nämlich die, daß das kubiſch leichtere Pulver gegen das kubiſch ſchwerere mit halbkugelſchwerer Ladung eine überlegene und mit ⅓ kugelſchwerer eine untergeordnete Wirkung geäußert hat. Schon bei den Verſuchen des Jahres 1842, welche durch die Kommiſſion für das Poliren des Kriegspulvers mittelſt balliſtiſcher Geſchützpendel durch Schießen mit ⅓ kugelſchwerer Ladung und franzöſiſchen und ausländiſchen Pulverſorten ausgeführt wurden, ward feſtgeſtellt, daß bei dieſer Ladung die der Kugel ertheilten Geſchwindigkeiten in derſelben Reihefolge auf einander folgten, welche durch die kubiſchen Gewichte des Pulvers angegeben wurde. Die Bapaumer Verſuche haben dies Ergebniß beſtätigt; doch ſcheinen ſie eine neue Thatſache anzuzeigen, nämlich die, daß wenn man von der ⅓ kugelſchweren Ladung zu der ½ kugelſchweren übergeht, ſich dieſes Ergebniß umkehrt und das weniger dichte Pulver das ſtärkere wird.

Die eben dargelegte Thatſache geht nicht allein aus den Tiefen des Eindringens der Geſchoſſe ins Mauerwerk hervor, ſondern man findet ihre Beſtätigung auch noch in dem Zuſtande der Geſchützröhre nach dem Schießen. Wenn man nämlich die mittleren Zunahmen der wagerechten und lotbrechten Durchmeſſer der Seele in ihrer erſten Hälfte, vom Boden ab gerechnet, beſtimmt, und die gefundenen Zahlen einander gegenüber ſtellt, ſo gelangt man zu nachſtehenden Ergebniſſen:

Von den 24pfündern, für welche ⅓ kugelſchwere Ladung zur Anwendung kam, hatten nach 52 Schüſſen diejenigen, welche mit Pulver von Esquerdes dieſelben thaten, eine mittlere Vergrößerung ihres Seelendurchmeſſers von 0,00032 Metre (0,01223 Zoll), und diejenigen, bei denen jene mit Pulver von Saint-Ponce erfolgt waren, eine ſolche von 0,00042 Metre (0,01606 Zoll) erhalten.

Für die 24pfünder, welche mit ⅓ kugelſchwerer Ladung ſchoſſen, betrug dieſe Vergrößerung nach 51 Schüſſen bei dem Pulver von Esquerdes 0,00025 Metre (0,00956 Zoll) und bei dem von Saint-Ponce 0,00019 Metre (0,00726 Zoll).

Für die 16pfünder mit halbkugelſchwerer Ladung ergab ſich die gedachte Vergrößerung nach 109 Schüſſen für das Pulver von Es-

querdes zu 0,00035 Metre (0,01338 Zoll) und für das von Saint-Ponce zu 0,00041 Metre (0,01567 Zoll).

Endlich erhielt man für die 16pfünder mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung für die wiederholt genannte Vergrößerung nach 105 Schüſſen das Maß von 0,00054 Metre (0,02065 Zoll) bei Anwendung des Pulvers von Esquerdes, und von 0,00026 Metre (0,00994 Zoll) bei der des Pulvers von Saint-Ponce. Doch muß hier bemerkt werden, daß ein mit Pulver von Esquerdes ſchießendes Geſchütz, l'Éteignoir, ſich mit größerer Schnelligkeit verſchlechtert hat, als die übrigen bei dieſen Verſuchen benutzten, und daß die Urſache hievon nicht allein der Wirkung der Pulverladung beizumeſſen iſt.

Wie dem aber auch ſein mag, alle Zahlen, welche man ſo eben einander gegenüber geſtellt hat, erſcheinen genau in demſelben Sinne, wie diejenigen, welche ſich für die Tiefe des Eindringens der Geſchoſſe in Mauerwerk ergeben haben, und beſtätigen das Vorhandenſein der in Rede geſtellten Thatſache. Sie beweiſen auch, daß zwei Pulver derſelben Art wechſelsweiſe das eine zerſtörender als das andere auf die Geſchützröhre einwirken können, daß dies von den Verhältniſſen abhängt, in die ſie gebracht werden, und daß das Pulver, welches in einem vorgegebenen Falle die größte balliſtiſche Kraft entwickelt, gleichzeitig das eigene Geſchütz am meiſten zerſtört.*)

Dieſe Thatſachen haben, es iſt wahr, nur den Werth eines noch vereinzelt daſtehenden Verſuchs,**) allein ſie verdienen aufgezeichnet und aufbewahrt zu bleiben, denn ſie ſcheinen anzuzeigen, daß es für zwei Pulver, welche man von einander nur durch das kubiſche Gewicht verſchieden erkennt,***) eine zwiſchen der $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ kugelſchweren liegende Ladung giebt, mit der man gleiche Wirkungen erhält.

---

*) Längſt hiermit einverſtanden. Auch läßt ſich dieſer Satz umkehren, und wird man, indem man ſich an ihn hält, im Allgemeinen zu unweſentlichern Unrichtigkeiten geleitet werden, als wenn man andere künſtliche Theorien an ſeine Stelle ſetzt. D. R.

**) Man dürfte nur unterlaſſen haben, davon Rechnung zu tragen. D. R.

***) In welchem Verhältniß ſteht zu dieſen Thatſachen die Theorie der verlängerten Kartuſchen? D. R.

Zerſtörung der eignen Geſchützröhre.

Die durch das eigne Feuer erzeugten Zerſtörungen der Geſchützröhre ſind wenig beträchtlich geweſen. Ueberdies ſind aus keinem derſelben 400 Schüſſe geſchehen. Das Maß der mittlern Vergrößerung des Seelendurchmeſſers über den vorſchriftsmäßigen hinaus lag zwiſchen 2 und 6 Decimillimetres (0,0076 und 0,0229 Zoll). Nur ein 16pfünder Geſchütz, l'Éteignoir, erfuhr eine mittlere Erweiterung um mehr als einen Millimetre (0,038 Zoll).

Verbrauch an Pulver und Geſchoſſen.

In den Verſuchen von Bapaume ſind aus dem 24pfünder 1144 Schüſſe, nämlich 208 mit halbkugelſchwerer, 912 mit ⅓ kugelſchwerer und 24 mit ¼ kugelſchwerer Ladung; aus dem 16pfünder 2498 Schüſſe, nämlich 436 mit halbkugelſchwerer und 2062 mit ⅓ kugelſchwerer Ladung, und endlich aus dem 12pfünder 1017 Schüſſe mit der Ladung von 1,958 Kilogramme (4,186 Pfund) geſchehen. Dies ergiebt im Ganzen 4659 Kanonenſchüſſe mit 14202 Kilogrammen (30363,88 Pfund) und 39814 Kilogr. Pulver (85122,33 Pfund) Geſchoſſen. Für daſſelbe Gewicht an Eiſenmunition des 24pfünders hätte man, wenn dieſelbe, wie dies im Allgemeinen für das Breſchelegen üblich geweſen iſt, mit ½ kugelſchwerer Ladung verſchoſſen worden wäre, 19907 Kilogramme (42561,17 Pfund) Pulver nöthig gehabt.*)

*) Man hat für das Breſchelegen der ⅓ kugelſchweren Ladung vor der ½ kugelſchweren hauptſächlich deshalb den Vorzug zu geben, weil bei der zuletzt gedachten die eignen Geſchützröhre übermäßig angeſtrengt werden. Zur Anwendung ⅓ kugelſchwerer Ladung iſt man durch weniger kräftiges Pulver geleitet worden, als es in der neuern Zeit angefertigt worden iſt. Bemerkenswerth erſcheint hiebei noch, daß die mit der Ausführung der Bapaumer Verſuche beauftragt geweſene Kommiſſion, in der ſich unter andern auch Piobert und Morin befunden haben, ſelbſt bei dem Gebrauche verlängerter Kartuſchen der ⅓ kugelſchweren Ladung vor der halbkugelſchweren den entſchiedenen Vorzug gegeben hat.

D. R.

Folgerungen und Vorſchläge.

Die Folgerungen, welche aus den zahlreichen, gegen die Befeſtigungswerke von Bapaume durch die Artillerie ausgeführten, Verſuchen abzuleiten erlaubt erſcheint, ſind nur in Bezug auf den Angriff von Befeſtigungen gleicher Art unbedingt gültig, nämlich ſolcher, welche aus weichem Kalkſtein mit einer aus Ziegelſteinen beſtehenden Bekleidung oder ganz aus Ziegelſteinen erbaut ſind; allein dieſe Folgerungen erlangen durch die Thatſache eine große Wichtigkeit, daß der größte Theil der beſtehenden feſten Plätze gleiche Widerſtandsverhältniſſe und Materialien derſelben Art darbieten, wie ſie der Kommiſſion bei Bapaume begegnet ſind. Uebrigens bleibt zu bemerken, daß die gegen dieſen Platz erhaltenen Ergebniſſe im Allgemeinen ſich mit den bei Metz in den Jahren 1834 und 1844 gegen feſtere Materialien erlangten in Uebereinſtimmung befinden, und daß dies ſelbſt in Bezug auf die im Jahre 1837 bei Konſtantine gegen ein Mauerwerk ſtattfindet, das man mit dem höchſten Maße von Widerſtandsfähigkeit begabt betrachtet.

Wenn daher die Folgerungen, welche die Kommiſſion ziehen zu dürfen glaubt, auch nicht völlig allgemein anwendbar ſind, ſo wird es doch leicht ſein, die geringe Anzahl von Fällen zu erkennen, in denen die Grundſätze des Breſchelegens, ſo, wie ſie dieſelben ſowohl aus ihren als aus vorangegangenen Erfahrungen abgeleitet hat, eine Aenderung erfahren müſſen, und in welchem Sinne man dieſe eintreten zu laſſen hat.

Ladungen.

Die $\frac{1}{3}$ kugelſchwere Ladung iſt zum Breſchelegen hinreichend.

Die Kommiſſion iſt in dieſer Hinſicht vollſtändig überzeugt; indeß würde es ihr wünſchenswerth ſein, daß ihre Anſicht durch Verſuche unterſtützt würde, welche unmittelbar gegen die widerſtandsfähigſten Materialien ausgeführt werden müßten, die irgendwo anzutreffen möglich iſt.

Es würde in der That nur nöthig werden können, zur $\frac{1}{2}$ kugelſchweren Ladung übergehen zu müſſen, wenn man ein Mauerwerk von einer, der den Wällen von Konſtantine überlegenen Widerſtands-

fähigkeit vor ſich hat und daſſelbe auf einer größern Entfernung beſchießen muß, als dies bei dem gewöhnlichen Breſchelegen der Fall iſt, oder wenn man den ſchief treffenden Schuß auf einer großen Entfernung zur Anwendung bringt.

Unter dieſem Vorbehalt war es, daß die Kommiſſion für den gewöhnlichen Breſcheſchuß die Annahme der ⅓ kugelſchweren Ladung und die Abſchaffung der ½ kugelſchweren beſchloß. Abgeſehen von einem größern Pulververbrauch, zerſtört dieſe ſchneller die eignen Geſchützröhre, Laffeten und Batterien, indem ſie gleichzeitig einen großen Rücklauf erzeugt, den Röhren ein beträchtliches Gewicht zu geben nöthigt und die Bedienung beſchwerlicher macht.

Kaliber.

Die Metzer Verſuche hatten ſchon dargethan, daß das 24pfünder und 16pfünder Kaliber gegen gutes Mauerwerk mittlerer Beſchaffenheit nahehin dieſelben Wirkungen ergeben, daß man zur Bewirkung einer Breſche für beide Kaliber daſſelbe Gewicht von Eiſenmunition bedarf, und daß das Kaliber des 24pfünders in Bezug auf die hiezu zu verwendende Zeit einen Vortheil darbietet.

Die Bapaumer Verſuche haben dieſe Ergebniſſe vollſtändig beſtätigt und außerdem noch gelehrt, daß man ſie mit dem Kaliber des 12pfünders ebenfalls erhält.

Demgemäß bedarf man gegen Mauerwerk, welches dem bei Bapaume beſchoſſenen ähnlich iſt, und unter den für das Schießen der Breſche gewöhnlichen Umſtänden zur Erzeugung einer ſolchen an Eiſenmunition nahehin daſſelbe Gewicht, welches von den drei Kalibern, dem des 24pfünders, 16pfünders oder 12pfünders man auch hiezu verwendet. Der 24pfünder erſchüttert das Mauerwerk am ſtärkſten, der 12pfünder durchſchneidet daſſelbe am beſten, und der 16pfünder theilt die Vorzüge und Nachtheile beider.

In Bezug auf die zum Breſchelegen zu verwendende Zeit gebührt der Vorzug dem ſtärkſten Kaliber, weil es hiezu der geringſten Anzahl Schüſſe bedarf; doch wird dieſer Vortheil zum Theil durch die ſchnellere Bedienung ausgeglichen, welche die leichteren Geſchütze erlauben. Die hiebei erforderlichen Zeiten ſtehen für die Kaliber des 24pfünders, 16pfünders und 12pfünders zu einander in dem Verhältniß von 5 zu 6 zu 7.

Die Umſtände werden über das in einer Breſchbatterie zu verwendende Kaliber beſtimmen; doch hat man bei der Beſtimmung der Zuſammenſetzung eines Belagerungs-Trains in Betracht zu nehmen, daß der 24pfünder gegen ſehr feſtes Mauerwerk vor den kleineren Kalibern den Vorzug verdient, allein gute Wirkungen beim Rikochettiren erzeugt, auch ſtreng genommen die Anwendung von Granaten erlaubt, und endlich, indem er eine beſtimmte Wirkung mit einer kleinern Anzahl von Schüſſen hervorbringt, eine Erſparniß an Zeit und demgemäß auch an Menſchen gewährt.

Entfernung.

Die Beiſpiele des 16pfünders, welcher auf den Entfernungen von 119 und 159 Metres (157,97 und 211,07 Schritt) mittelſt des ſchiefen Schuſſes ebenſo leicht Breſche gelegt hat, als wenn dies vom Kouronnement des gedeckten Weges aus mittelſt des graden geſchehen wäre, das Beiſpiel der 24pfünder Batterie No. 13, durch welche eine kaſemattirte Flanke auf der Entfernung von 301 Metres (399,58 Schritt) zerſtört worden iſt, und endlich das der Breſche von Konſtantine, die man unter Anwendung des 24pfünders mit ⅓ kugelſchwerer Ladung auf der Entfernung von 550 Metres (730,13 Schritt) begonnen und auf der von 150 Metres (199,13 Schritt) beendet hat, erlauben den Schluß, daß man in gewöhnlichen Fällen und wenn die Oertlichkeit es geſtattet, ohne Nachtheile erwarten zu müſſen, das Breſcheſchießen aus dem 24pfünder auf der Entfernung von 300 Metres (398,25 Schritt) und aus dem 16pfünder auf der von 200 Metres (265,50 Schritt) unternehmen darf, und daß hierdurch über die Zulaſſung noch größerer Entfernungen nichts enſchieden ſein ſoll.

Schiefes Treffen.

Die Frage hierüber iſt von denen, welche der Kommiſſion vorgelegen haben, eine der wichtigſten, und kann noch nicht als vollſtändig beantwortet betrachtet werden. Die Kommiſſion zur Ermittelung der Grundſätze des Schießens (des principes du tir) war durch einige Beobachtungen derjenigen Wirknngen, welche gegen Mauerwerk von mehren daſſelbe unter einem Einfallswinkel von ohngefähr 25 Grad treffenden Kugeln erzeugt worden ſind, auf den Gedanken ge-

leitet worden, daß es möglich ſein könne, eine vollſtändige Breſche durch in dieſer Art treffende Schüſſe zu bewirken. Dieſe Vermuthung jener Kommiſſion iſt durch die Verſuche von Bapaume vollſtändig gerechtfertigt worden. Die hiebei gemachten Erfahrungen, welche darthun, daß man mit Leichtigkeit in Mauerwerk mittlerer Feſtigkeit unter einem Einfallswinkel von höchſtens 25 Grad gegen daſſelbe auf Entfernungen Breſche legen kann, die das Drei- und Vierfache der gewöhnlich hiefür angenommenen Entfernungen betragen, leiten gegenwärtig zu der Betrachtung, daß dieſe neue Art des Schießens entfernt davon ſei, nur in einigen ausnahmsweiſen Fällen Nutzen zu gewähren, ſondern im Gegentheil eine ausgedehnte Anwendung zuläſſig machen könne und demgemäß der Gegenſtand erneuten Nachdenkens zu werden verdiene.

Abgeſehen von den beſonderen Vortheilen, welche dieſe Art des Schießens innerhalb gewiſſer Grenzen in Bezug auf die Wirkung der Geſchoſſe gegen die Mauer und die Herſtellung der Breſche im Allgemeinen vor der Anwendung des grade treffenden Schuſſes zu haben ſcheint, genügt es, darauf aufmerkſam zu machen: daß man ſich dadurch in vielen Fällen*) der Nothwendigkeit überheben wird, die Breſchbatterien auf der Krete der gedeckten Wege den von ihnen zu beſchießenden Baſtionsfacen grade gegenüber auf einem Punkte anzulegen, gegen welchen die Vertheidigung, weil er nothwendigerweiſe im Voraus bekannt iſt, alle ihr verbliebenen Mittel in Bereitſchaft geſetzt haben wird und wo man überdies das gegen die Scharten gerichtete Gewehrfeuer zu fürchten hat; daß die ſchicklichſte Lage für eine, die zu beſchießende Face des Baſtions, ſchief treffende Batterie in der Nähe der Kapitale dieſes Baſtions und demgemäß auf einem Punkte ſein würde, wo man dem Flankenfeuer weniger ausgeſetzt iſt; daß gegenüber von gewiſſen Plätzen, welche in unebenem Terrain liegen und nicht hinreichend gut deſilirt ſind, das Breſchelegen aus der Ferne dadurch möglich werden kann, daß man hiefür einen aus der Urſache vernachläſſigten Hügel benutzt, weil man von ihm aus die Face des Werks nur unter einem ſpitzen Winkel gewahr werden kann;

*) Wohlverſtanden iſt hier nicht von einem regelmäßig befeſtigten Platze die Rede, deſſen Mauerwerk gut gedeckt iſt.

daß unter übrigens ganz gleichen Umſtänden die ſchief treffenden Batterien vor den grade treffenden den Vorzug haben, daß man von ihnen aus die Grabenſohle und den Fuß der Breſchen vollſtändiger ſieht, ein Vortheil, welcher zuweilen von Wichtigkeit ſein kann; und endlich, daß es einigen neuern Feſtungen gegenüber, in Betreff welcher die Ingenieure die anerkannte Ueberlegenheit des Angriffs über die Vertheidigung dadurch auszugleichen geglaubt haben, daß ſie zur Verhinderung der Anlage und Erbauung grade treffender Batterien die Kaſematten in Stockwerken übereinander gehäuft haben, meiſtentheils möglich ſein wird, für eine ſchief treffende Batterie einen Platz außerhalb des Schußfeldes der Kaſemattenſcharten aufzufinden, und dieſe demgemäß ungeſtraft von hier aus ſämmtlich zu zerſtören (raser).

In Folge dieſer verſchiedenen Betrachtungen und der Prüfung bereits feſtgeſtellter Thatſachen erachtet es die Kommiſſion von hohem Intereſſe, daß die Verſuche mit dem ſchief treffenden Schuſſe fortgeſetzt werden, um hierdurch für die verſchiedenen Kaliber bei Anwendung $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung das kleinſte Maß des Winkels zu beſtimmen, unter dem man noch auf eine hinreichende Wirkſamkeit gegen Bekleidungsmauern verſchiedener Natur zu rechnen hat, ſowie, und zwar vorzugsweiſe, die größten Entfernungen, auf denen dieſe Art des Schießens noch zuläſſig erſcheint.

Sie folgert vorläufig in Bezug auf Mauerwerk derſelben Art, wie das von Bapaume:

1) daß man mit Gewißheit des Erfolgs den ſchief treffenden Schuß, bis zu einem demſelben ertheilten Einfallswinkel von 24 und 20 Grad herab, aus dem 16pfünder bis auf die Entfernung von 160 Metres (212,40 Schritt) und aus dem 24pfünder bis auf die von 260 Metres (345,15 Schritt) zur Anwendung bringen kann;

2) daß, weil alsdann mit derartigen Einfallswinkeln und ſolchen Entfernungen das Breſchelegen noch leichter erſcheint, es vortheilhaft ſein wird, ſobald man es kann, die Batterien hiezu nahe den Kapitalen der Baſtione anzulegen, in der Art, daß man hier die Facen dieſer Werke unter einem Winkel von 50 bis 60 Grad und auf einer mittleren Entfernung von 80 Metres (106,20 Schritt) vor ſich hat.

Schießen gegen Kaſematten.

Jede mit gemauerten Scharten verſehene Kaſematte, welche von der Artillerie entdeckt werden kann, wird durch eine ſehr kleine Anzahl von Schüſſen zum Antworten außer Stande geſetzt. Um dies Ergebniß gegen zwei Kaſematten zu erhalten, genügten 80 Schüſſe des 24pfünders mit $\frac{1}{4}$ kugelſchwerer Ladung auf der Entfernung von 300 Metres (398,25 Schritt).

Durch die bei Bapaume geſammelten Erfahrungen vervollſtändigte Art des Breſchelegens.

Um Breſche in die Face eines Werks mit einer gewöhnlichen Breſchbatterie zu legen, nämlich mit einer im Kouronnement des gedeckten Weges dieſer Face oder dieſem ſelbſt liegenden, hat man den Punkt für dieſe Batterie in der Art zu beſtimmen, daß die Schußlinien der Geſchütze mit der zu beſchießenden Bekleidungsmauer einen, in wagerechter Ebene gemeſſenen, Winkel von 50 bis 90 Grad bilden. Dieſer Winkel muß um ſo größer werden, je härter das Mauerwerk iſt. So viel als möglich hat man zu vermeiden, die Batterie ganz parallel der Face zu legen, gegen die ſie beſtimmt iſt. Der weſentliche Punkt iſt eine Schußrichtung zu erhalten, bei der die Geſchoſſe nicht abprallen. In dem größten Theile der Fälle wird die, den Verhältniſſen des Breſchelegens am beſten entſprechende, Stelle nahe dem ausſpringenden Winkel des gedeckten Weges jenes Werks da zu ſuchen ſein, von wo die Geſchütze die Facen dieſes Werks unter einem Einfallswinkel von ohngefähr 60 Grad und auf eine gute Entfernung beſchießen können. Dieſe Lage wird übrigens für die Erbauung der Batterie nicht mehr Erdarbeiten erfordern, als jede andere im Kouronnement des gedeckten Weges.

Die ſchicklichſte Lage des wagerechten Einſchnitts iſt auf $\frac{1}{3}$ der ganzen Höhe der Eskarpe von deren Fuße ab. Dieſes Maß iſt ganz hinreichend, damit die höher liegenden Theile bei ihrem Einſturze einen fortlaufenden, überall einen Metre (3,186 Fuß) hoch mit Erde

bedeckten, Aufgang bilden; andererſeits iſt daſſelbe auch beträchtlich genug, damit durch die am Fuße der Eskarpe ſich anhäufenden Mauertrümmer der in dieſelbe gelegte wagerechte Einſchnitt nicht vor ihrem Einſturze ganz oder nur theilweiſe verſtopft wird. Ueberdies wird die Eskarpe meiſtentheils in der angegebenen Höhe von einer, im Kouronnement des gedeckten Weges liegenden, Batterie aus ſichtbar. In den Ausnahmsfällen, in welchen die Eskarpe von der Batterie in der angegebenen Tiefe nicht gefaßt werden kann, darf man den wagerechten Einſchnitt bis zur Hälfte der ganzen Höhe der Bekleidungsmauer hinaufrücken. Auch muß dieſe Beſtimmung ſo geſchehen, daß die einſtürzenden Theile hinreichen, um die Breſche gangbar zu machen.

Nach der Beſtimmung der Lage des wagerechten Einſchnitts hat man, um aus vier Kanonen unter einem ſolchen Einfallswinkel eine Breſche von 20 Metres (26,55 Schritt) Länge zu Stande zu bringen, daß die Geſchoſſe eindringen, den nachfolgenden Gang zu befolgen:

Man denke ſich die zu bildende Breſche ihrer Länge nach in vier gleiche Theile getheilt und überweiſe jedem Geſchütze einen ſolchen. Alle vier werden nun auf das eine Ende ihres Schußfeldes gerichtet, z. B. auf das linke, und geben eine Salve Schuß für Schuß. Man richtet ſie dann um ſo viel nach rechts, als dies ihrer Wirkung entſprechend erſcheint, nämlich um ohngefähr 1,25 Metre (3,98 Fuß) für den 24pfünder und einen Metre (3,186 Fuß) für den 16pfünder. Bei Anwendung des 12pfünders würde dies Maß 0,80 bis 0,86 Metre (2,55 bis 2,71 Fuß) zu betragen haben. Man giebt eine zweite Salve und richtet die Geſchütze um daſſelbe Maß weiter rechts. In dieſer Art fährt man fort, bis jedes Geſchütz für das ihm zugewieſene Schußfeld den wagerechten Einſchnitt durch eine Reihe regelmäßig nebeneinander liegender Löcher bezeichnet hat. Den angegebenen Maßen zufolge wird die hiezu erforderliche Anzahl Schüſſe 16 für den 24pfünder, 20 für den 16pfünder und 24 für den 12pfünder betragen.

Iſt dies geſchehen, ſo richtet man jedes Geſchütz noch um einen halben Zwiſchenraum von der ihm zukommenden Größe rechts ſeines letzten Treffers, ſchießt, und geht von jetzt ab mit der Richtung jeden Schuſſes um eben ſo viel nach links, als dies vorher nach rechts geſchehen war, immer auf die Mitte des Zwiſchenraums zwiſchen je zwei Löchern der erſten Reihe von Schüſſen ſchießend. Hierdurch wird

die Zahl der Löcher, welche den wagerechten Einſchnitt bezeichnen, verdoppelt ſein und die Entfernung zwiſchen je zwei derſelben für den 24pfünder 0,62 Metre (1,98 Fuß), den 16pfünder 0,50 Metre (1,59 Fuß) und den 12pfünder 0,42 Metre (1,34 Fuß) betragen. Auch wird das ſie umgebende Mauerwerk theilweiſe abgebröckelt oder doch wenigſtens ſtark erſchüttert und aus ſeinem Zuſammenhange gebracht ſein, und dies um ſo mehr, je ſpitzer der Einfallswinkel des Geſchoſſes gegen die Mauer iſt.

Man ſetzt das Feuer fort, indem jedes Geſchütz in dem ihm zugewieſenen Schußfelde auf die hervorſpringendſten Theile des wagerechten Einſchnitts richtet. Jedoch kann es Fälle geben, in denen das Aufräumen dieſes Einſchnitts dadurch ſchneller herbeigeführt wird, daß man das Feuer der Geſchütze kreuzt, nämlich die des rechten Flügels nach den links, und die des linken nach den rechts gelegenen Schußfeldern richtet, und hierdurch die von den erſten Kugeln gebildeten Trichter von der Seite faßt, anſtatt ihre Tiefe mit Mauertrümmern anzufüllen.

Welches aber auch der befolgte Gang ſein möge, man wird nicht fürchten dürfen, den wagerechten Einſchnitt zu ſtark zu vertiefen. Die Erfahrung hat bewieſen, daß eben ſowohl der Einſturz der Bekleidungsmauer als die Vollkommenheit der Breſche gar ſehr von der dieſes Einſchnitts abhängig ſind. Je tiefer der wagerechte Einſchnitt iſt, um ſo mehr ſtrebt das Gewicht der lothrecht darüber befindlichen Maſſe das Mauerwerk zu zerquetſchen, durch welches dieſelbe an den Enden der Breſche feſt gehalten wird und um ſo leichter geht die Bildung der lothrechten Einſchnitte von ſtatten; auch bleiben alsdann weniger große Mauerſtücke an den Strebepfeilern hängen, ſo daß hierdurch die Zahl der auf die Beendigung der Breſche zu verwendenden Schüſſe vermindert wird.

Die beſte Anzeige für eine hinlängliche Tiefe des wagerechten Einſchnitts iſt das Durchkommen der Bruſtwehrerde durch denſelben. Allein dies Zeichen bleibt zuweilen aus, wie dies bei Bapaume der Fall war, wo die Bekleidungsmauern eine große Dicke hatten und die Erde feſt zuſammenhing. Alsdann kann man ſich durch die Höhe leiten laſſen, in der ſich der wagerechte Einſchnitt über der Grabenſohle befindet. Scheint dieſer eine der gedachten Höhe gleiche Tiefe

erlangt zu haben, ſo wird man dieſe als hinreichend anzuſehen haben, um zur Bildung der lothrechten Einſchnitte übergehen zu können.

Als allgemeine Regel kann man annehmen, daß zwei lothrechte Einſchnitte, nämlich einer an jedem Ende der Breſche, hinreichend ſind. Die Zwiſcheneinſchnitte haben den Nachtheil, daß ſie das Gewicht des Mauerblocks, deſſen Herabſtürzen beabſichtigt wird, und daher auch die Wirkſamkeit dieſes Gewichts vermindern, und überdies in dem wagerechten Einſchnitte und in der Mitte der Breſche Trümmer anhäufen, welche inſofern ernſte Nachtheile haben können, als ſie zuweilen beim Einſturze der Bekleidungsmauer das Liegenbleiben von Mauerſtücken in einer Höhe bewirken, wo ſie von der nachſtürzenden Erde der Bruſtwehr nicht mehr bedeckt werden. Man muß daher nur in Ausnahmsfällen von Zwiſcheneinſchnitten Gebrauch machen, z. B. wenn das Mauerwerk ſehr feſt zuſammenhängend iſt, oder die Verbindung der Bekleidungsmauer mit den Strebepfeilern ohne ſie nicht aufgehoben werden kann, ein Fall, der jedoch gewöhnlich nicht ſtattfindet.

Die Art, wie die lothrechten Einſchnitte zu bewirken ſind, iſt ebenſo von der Kommiſſion für die Ermittelung der Grundſätze des Schießens angegeben worden, als für die Art der Bildung des wagerechten Einſchnitts, mit der ſie Aehnlichkeit hat, und ſoll gegenwärtig beſchrieben werden.

Die lothrechten Einſchnitte ſind von unten ab im wagerechten Einſchnitte ſelbſt anzufangen, weil es nothwendig iſt, den Winkel, in dem ſie mit dieſem zuſammenſtoßen, bald anfänglich vollſtändig zu durchbrechen, eine Sache, die ſpäter durch die ſich hier anhäufenden Trümmer ſehr erſchwert ſein würde. Hierauf wird ein Treffer über dieſen Punkt, und zwar für den 24pfünder um 1,25 Metre (3,98 Fuß), den 16pfünder um 1 Metre (3,186 Fuß) und den 12pfünder um 0,80 bis 0,85 Metre (2,55 bis 2,71 Fuß) geſetzt. Der darauf folgende Treffer kommt in die Mitte des Zwiſchenraums zwiſchen dem vorigen und dem wagerechten Einſchnitte, und fährt man demnächſt mit dem Schießen gegen die hervorſpringendſten Theile des eben beſtimmten Zwiſchenraums ſo lange fort, bis hier der Einſchnitt die ihm zukommende Tiefe erreicht hat. Nur nachdem dies geſchehen iſt, wird mit der Bildung des Einſchnitts um ein gleiches Stück höher gegangen,

und gegen daſſelbe ebenſo verfahren, wie dies eben beſchrieben worden iſt.

Dieſen Gang fortſetzend, wird es im Mauerwerk mittlerer Feſtigkeit, wie das bei Bapaume geweſene, ſelten nöthig ſein, die lothrechten Einſchnitte höher hinauf zu führen, als bis zur Mitte zwiſchen dem wagerechten und dem oberen Rande der Mauer. Wenn es jedoch kommen ſollte, daß man mit den lothrechten Einſchnitten bis zu dieſem Rande gelangt, ohne daß die Bekleidungsmauer zum Herabſtürzen veranlaßt wird, ſo muß man lagenweiſe, nämlich mit allen vier Geſchützen auf ein Kommando, in den wagerechten Einſchnitt ſchießen, und dies beſonders gegen die beiden Enden deſſelben thun. Reicht endlich dieſes Mittel für den beabſichtigten Erfolg noch nicht aus, ſo iſt zur Bildung eines oder zweier Zwiſcheneinſchnitte überzugehen und dabei von Zeit zu Zeit wiederholt lagenweiſe in den wagerechten Einſchnitt zu ſchießen.

Macht man nur zwei lothrechte Einſchnitte, ſo wird die Bildung eines jeden derſelben den beiden Geſchützen zugetheilt, vor denen er ſich zunächſt befindet. Sind mehr als zwei derartige Einſchnitte zu machen, ſo vertheilt man ſie ihrer Zahl nach auf ſämmtliche Geſchütze; jedoch iſt es hiebei weſentlich, daß man mit den äußerſten Einſchnitten ſchneller und ſtets in gleichem Maße vorſchreiten muß, um hierdurch ein unregelmäßiges Einſtürzen der Eskarpe zu vermeiden.

Das Herabſtürzen der Bekleidungsmauer hat gewöhnlich auch das der Bruſtwehrerde bis zur Mitte der Krone zur Folge, und legt die obern Theile der Strebepfeiler bloß. An dieſen bleiben von der hintern Seite der Mauer einzelne Theile hängen, und geſchieht dies vorzüglich gegen die Enden der Breſche.

Iſt die Erde ſehr feſt zuſammenhängend, ſo fällt nur diejenige herab, welche ſich unmittelbar an der Bekleidungsmauer befindet. Die ſtehenbleibende bildet eine neue Eskarpe, in welcher man von den Strebepfeilern nur ihre nach dem Graben gewendeten Flächen gewahr wird.

Für den beinahe grade treffenden Schuß thut man in dem einen oder andern Falle am beſten, das Feuer zugweiſe ſo zu kreuzen, wie es weiter oben angegeben worden iſt, um hierdurch den Strebepfeilern ſchräge beizukommen. Auch muß man ſo tief als möglich ſchie-

ßen, nämlich über den Gipfel des herabgeſtürzten Erdhaufens weg, und mit der Richtung in dem Maße nach aufwärts gehen, als dieſer höher wird.

Nach dem Verſchwinden der Mauerwerksüberbleibſel hat man in Betreff des Unterhöhlens der ſtehengebliebenen Erde einen ähnlichen Gang zu befolgen. Die Wirkung der Vollkugeln iſt ſelbſt gegen feſt zuſammenhängende Erde hinreichend, um die Bruſtwehr zum Einſtürzen zu bringen und die Breſche zu beenden.

Der bei dem Breſchelegen mittelſt des ſchief treffenden Schuſſes zu befolgende Gang iſt von dem, für die in gewöhnlicher Art treffenden Batterien, angegebenen nur in Bezug auf die Art verſchieden, wie der wagerechte Einſchnitt zu bewirken iſt.

Unter dem ſchief treffenden Schuſſe einen ſolchen verſtanden, für den der Einfallswinkel gegen die von ihm zu treffende Mauer ſo gering iſt, daß die Kugeln von dieſer abprallen können, anſtatt in dieſelbe einzudringen, hat man für die Herſtellung des wagerechten Einſchnitts mittelſt deſſelben eine der beiden nachfolgenden Verfahrungsarten zu befolgen:

Iſt die Wahrſcheinlichkeit des Abprallens nicht beträchtlich, ſo richte man jedes Geſchütz auf den nächſten Punkt des ihm zukommenden Schußfeldes und gebe Feuer. Die nachfolgenden Schüſſe thue man bei jedem Geſchütze in das von ſeinem erſten erzeugte Loch in der Art, daß dieſes vertieft und in wagerechter Richtung erweitert wird, und fahre hiermit ſo lange fort, bis die dadurch entſtandenen vier Einſchnitte in einen einzigen zuſammenlaufen.

Iſt das Mauerwerk hart und hat man durch Abprallen den Verluſt zu vieler Kugeln zu befürchten, ſo richte man von Hauſe aus alle vier Geſchütze auf das der Batterie nächſte Ende des wagerechten Einſchnitts und beginne das Feuer mit demjenigen der beiden Flügelgeſchütze, deſſen Schußrichtung mit der Mauer den größten Winkel bildet. Das hierdurch erzeugte Loch wird hierauf durch die Kugeln des zweiten, dritten und vierten Geſchützes vergrößert. Die nachfolgenden Lagen richtet man ſo, daß dieſe erſte Aushöhlung dadurch vertieft und in wagerechter Richtung ſo lange verlängert wird, bis ſie vollſtändig zu dem Einſchnitte geworden iſt, den man erzeugen will.

Um mittelſt des ſchiefen Schuſſes eine Breſche von 20 Metres Breite zu erhalten, muß der eben gedachte Einſchnitt etwas länger als 20 Metres gemacht werden, und zwar an ſeinem der Batterie zunächſt liegenden Ende, indem hier die Mauer nur in der Richtung des Schuſſes durchbrochen werden kann.

Auch wird es nützlich ſein, dem hier zu legenden lothrechten Einſchnitte eine Neigung nach der Batterie hin zu geben, damit die Breſche oben breiter werde als unten, und man nach dem Einſturze der Bekleidungsmauer das Innere der Breſche vollſtändiger beſchießen kann.

Mit Ausnahme der Grundſätze, welche ſich aus den dargelegten beſondern Umſtänden ergeben, bleiben für das Breſchelegen mittelſt des ſchief treffenden Schuſſes diejenigen in Gültigkeit, welche in Bezug auf denſelben Zweck bei Anwendung des grade treffenden aufgeſtellt worden ſind; jedoch hat man hiebei noch zu beachten, daß in dieſem Falle das Kreuzen der Schußlinien nicht von ähnlichen Vortheilen begleitet ſein kann, wie dies unter Umſtänden bei dem Breſchelegen mit gewöhnlichen Schüſſen ſtattfindet.

Auch ſind dieſelben Grundſätze anwendbar, wenn in kaſemattirte Facen oder in durch Gewölbe unterſtützte Bekleidungsmauern Breſche gelegt werden ſoll. Die gewöhnliche Einrichtung kaſemattirter Werke giebt überdies zu erkennen, daß man den wagerechten Einſchnitt in gleicher Höhe mit den Schartenſohlen ihrer Kaſematten in dem Falle zu bewirken haben wird, wenn die hierdurch beſtimmte Linie tiefer liegt, als die Mitte der ganzen Höhe der Bekleidungsmauer. Anlangend die lothrechten Einſchnitte, ſo dürfen dieſe niemals in der Verlängerung der Wände angebracht werden, durch welche die Kaſematten von einander getrennt werden. Für dieſe Art von Breſchen wird ſtets der ſchief treffende Schuß dem grade treffenden vorzuziehen ſein, weil er gegen die Schartenbacken und die eben gedachten Scheidewände wirkſamer iſt, als dieſer. Endlich wird man bemüht ſein, die Batterie ſo anzulegen, daß ſie ſich außerhalb des Schußfeldes der Kaſemattenſcharten befindet.

Die Wirkung einer Fladdermine zum Aufräumen einer Breſche beſteht darin, daß dieſe, eine Verminderung der Trümmer abgerechnet, in denſelben Zuſtand zurück verſetzt wird, in dem ſie ſich beim

Digitized by Google

nach dieſen Merkzeichen beliebige Zwiſchenrichtungen zu nehmen. Für die Verrichtungen, welche nach dem Einſturze der Bekleidungsmauer auszuführen ſind, hat man den Tag abzuwarten.

Allgemeine Ueberſicht.

Die bei Bapaume ausgeführten Verſuche haben nachſtehende Ergebniſſe geliefert:

1) In endgültiger Weiſe über die Zweckmäßigkeit des Verfahrens zu beſtimmen, welches für die Bildung der Einſchnitte einer Breſche zu befolgen, und von der Kommiſſion zur Feſtſtellung der Grundſätze des Schießens vorgeſchlagen worden iſt;

2) In Uebereinſtimmung mit den Anſichten dieſer Kommiſſion zu beſtätigen, daß die paſſendſte Höhe, welche dem wagerechten Einſchnitte über der Grabenſohle zu ertheilen iſt, $\frac{1}{3}$ der ganzen Höhe der Eskarpe ſei, und man damit, wenn die Umſtände es erfordern, bis zur Hälfte dieſer Höhe hinauf gehen könne;

3) Sich darüber zu verſichern, daß gegen Mauerwerk aus Ziegeln oder weichen Bruchſteinen, wie das bei Bapaume beſchoſſene es war, zwei lothrechte Einſchnitte genügen, und zwar einer an jedem Ende der Breſche;

4) Die Anſicht Vauban's zu beſtätigen, daß es vortheilhaft ſei, nach dem Einſturze der Bekleidungsmauer das Feuer der Geſchütze zu kreuzen, um die Strebepfeiler zu unterhöhlen und die Beendigung der Breſche herbeizuführen;

5) Feſtzuſtellen, daß man dieſe Beendigung leicht und ſchnell mit Vollkugeln, ſelbſt gegen ſehr feſt zuſammenhängende Erde, bewirken und ſich dadurch der ſchwierigen und gefährlichen Verrichtung überheben kann, die Kanonen einer Breſchbatterie durch Haubitzen zu erſetzen;

6) Die Richtigkeit der Schlüſſe darzuthun, welche von der Metzer Kommiſſion über die vergleichsweiſe Wirkſamkeit des 24pfders und 16pfders gemacht worden ſind, und dieſe Schlüſſe auf das Kaliber des Feld-12pfünders auszudehnen;

7) Zu beweiſen, daß die $\frac{1}{3}$ kugelſchwere Ladung hinreichend ſei, um mit jedem der drei gedachten Kaliber in die Bekleidungsmauern des größten Theils der beſtehenden Feſtungen Breſche

Digitized by Google

zu legen, eine Sache, die zur Erleichterung der 24pfünder Kanonen führen dürfte;

8) Darzuthun, daß gewölbte oder kasemattirte Werke einem Belagerungsgeschütze keinen langen Widerſtand entgegen zu ſetzen vermögen, und die Mittel anzugeben, um ſie zu zerſtören;

9) Die Angriffsmittel dadurch beträchtlich zu vergrößern, daß man gezeigt hat, welchen Gebrauch man von ſchief treffenden Batterien machen kann;

10) Zu beſtätigen, daß das Breſcheſchießen auch während der Dunkelheit der Nacht leicht auszuführen iſt;

11) Zu erkennen, daß der Schuß der gegenwärtigen Artillerie bis zu der Entfernung von 300 Metres (398,25 Schritt) ſo genau iſt, daß man damit alle Einzelnheiten des Breſchelegens auszuführen vermag.

Als allgemeine Folgerung kann man demgemäß die Behauptung Vauban's wiederholen:

„Mit Kanonen legt man Breſche, wo man will, wann man will und wie man will."

Neumann.

IX.

Schreiben des Kapitain Navez aus Lüttich über die Einrichtung ſeiner elektro-balliſtiſchen Vorrichtung zur Meſſung der Flugzeiten.*)

Herr Redakteur!

Indem Sie im letzten Hefte des Archivs die Ueberſetzung des Berichts über die zu Lüttich im Jahre 1850 mittelſt einer elektro-balliſtiſchen Vorrichtung meiner Erfindung, und einer Bemerkung des Herrn Hauptmann Martin de Brettes über die Proben veröffentlichen, welche ich angeſtellt habe, um die Elektrizität auf die Meſſung der Geſchwindigkeiten der Geſchoſſe anzuwenden, heben Sie die Wichtigkeit hervor, welche dieſe Bemühungen für die Artillerie haben können. Ich habe daher geglaubt, daß es Ihnen angenehm ſein werde, einige Erklärungen in Bezug auf dieſe beiden Artikel zu erhalten.

Ohne in Einzelheiten einzugehen, deren Mittheilung mir gegenwärtig noch nicht erlaubt iſt, will ich in einigen Worten die Grundſätze darlegen, aus denen meine elektro-balliſtiſche Vorrichtung hervorgegangen iſt.

*) Wir theilen dieſes Schreiben unſern Leſern um ſo lieber mit, als es den höchſt ſinnreichen Apparat des Kapitain Navez, von welchem bereits im Allgemeinen in dem 30. Bande Seite 145 und 162 ꝛc. die Rede war, ſpezieller erörtert und jene Aufſätze hierdurch näher erläutert. D. R.

Wie Sie es in einer Bemerkung zu der Ueberſetzung des aus dem **Moniteur de l'armée** entlehnten Artikels ausſprechen, beſteht eine der Hauptveranlaſſungen zu Störungen der, durch elektro-balliſtiſche Vorrichtungen gelieferten, Ergebniſſe darin, daß ein Elektro-Magnet nach der Unterbrechung des Stroms, welcher ihn zu einem ſolchen macht, einiger Zeit bedarf, um ſeine Anziehungskraft gänzlich zu verlieren. Wenn dieſe Zeits ſtets dieſelbe bliebe, würde es leicht ſein, davon Rechnung zu tragen; allein dem iſt nicht ſo, indem die Stärke des Stroms, die größere oder geringere zurückhaltende Kraft des Eiſens, wovon daſſelbe niemals ganz frei iſt, und noch andere Urſachen die Zeit veränderlich machen, welche ein Elektro-Magnet bedarf, um ſeine Anziehungskraft völlig zu verlieren.

Man hat mehre Mittel vorgeſchlagen, um dem eben erwähnten Uebelſtande zu begegnen. Herr Wheatſtone ſucht hiezu zu gelangen, indem er von möglichſt ſchwachen Strömen Gebrauch macht; jedoch iſt dies Verfahren aus folgenden Urſachen unvollſtändig:

Man ſetze voraus, daß man im Stande ſei, den Widerſtand der Kette entweder auf irgend eine andere Weiſe zu regeln, oder die nur zeitweiſe hervorgebrachte anziehende Kraft des Magneten und ihr entgegen wirkende, gewöhnlich in der Schwere beſtehende, mit einander ins Gleichgewicht zu bringen, ſo würde man dadurch die nothwendigen Bedingungen erhalten haben, damit die Zeit zwiſchen dem Augenblicke der Stromunterbrechung und dem, in welchem ſich der am Magneten haftende Anker in Bewegung ſetzt, das kleinſte Maß erhalte. Alsdann aber kann dieſes kleinſte Maß immer noch beträchtlich im Verhältniß zu der ſehr kurzen Zeit ſein, um deren Meſſung es ſich handelt, da in dem Augenblicke ſelbſt, in dem das Geſchoß die Unterbrechung der Voltaiſchen Kette bewirkt, ein aus dem Einfluß des Stroms auf den Draht ſelbſt, welcher ihn leitet, unmittelbar hervorgehender Induktions-Strom dahin ſtrebt, die anziehende Kraft des Magneten auf einen Augenblick zu vermehren.

Das Mittel, welches Sie als durch die Preußiſche Artillerie angewendet angeführt haben und darin beſteht, die Pole des zeitweiſen Magneten umzukehren, ſcheint mir den Vorzug vor dem durch Wheatſtone angegebenen zu verdienen. Dieſe Anordnung iſt auf die beiden Elektro-Magnete desjenigen Exemplars meiner Vorrichtung angewen-

det worden, welches im Jahre 1848 erbaut worden iſt und gegenwärtig in der pyrotechniſchen Schule zu Lüttich aufbewahrt wird. Jede Rolle der zeitweiſen Magneten dieſer Vorrichtung enthält zwei Metalldrähte, von denen der eine ſehr kurz und der andere ſehr lang iſt; durch den erſten läuft ein ſchwacher Strom und durch den zweiten ein weit ſtärkerer. Der ſchwächere Strom, dem ich den Namen Umkehrungsſtrom (courant commutateur) gegeben habe, iſt die Pole des zeitweiſen Magneten in dem Augenblicke umzuwechſeln beſtimmt, in welchem eine Unterbrechung des ſtärkern bewirkt wird. Wird dieſe Methode mit viel Aufmerkſamkeit in Anwendung gebracht, ſo liefert ſie ziemlich gute Ergebniſſe. Sie erfordert, daß der Umkehrungsſtrom angemeſſen geregelt werde. Ich habe ſie aufgegeben, weil ich ein genaueres und leichter anwendbares Verfahren aufgefunden habe.

Um die Meſſung ſehr kleiner Zeiten ausführen zu können, hat man Umdrehungs-Vorrichtungen in Vorſchlag gebracht, denen eine gleichmäßige, mit ſehr großer Geſchwindigkeit ſtattfindende, Umdrehung ertheilt wird. Dieſe Vorrichtungen ſind zum Gebrauch auf dem Schießplatze wenig geeignet und ſehr theuer. Ich bin dazu gelangt, ſehr kleinen Zeiten verhältnißmäßig große Bogen entſprechend zu machen, die man durch die Schwingungen eines Pendels erhält, ſo daß meine Vorrichtung die Vortheile der Umdrehungs-Vorrichtungen empfängt, ohne deren Nachtheile zu theilen.

Die beiden Hauptvortheile meiner Anordnung ſind demgemäß:

1) durch eine Methode wechſelſeitigen Aufhebens die verſchiedenen Ungenauigkeiten zu entfernen, mit denen die durch Vorrichtungen dieſer Art gelieferten Ergebniſſe behaftet ſind; und
2) die Meſſung weit kleinerer Zeiten zu erlauben, als diejenigen ſind, welche man mit Hülfe eines Pendels würde meſſen können, wenn man dieſelben von dem Augenblicke ab rechnet, in welchem man den in eine ſchiefe Lage gebrachten und darin erhaltenen, ſchwingenden Körper aus dieſer losläßt.

Meine Methode verlangt die Anwendung dreier Inſtrumente:

1) des Pendels (Hauptinſtrument),
2) des Strom-Schließers (conjoncteur) } beiläufige Inſtrumente.
3) des Strom-Unterbrechers (disjoncteur) }

Der Pendel kann einen Bogen von 150 Grad durchlaufen und läßt ein Nonius davon $\frac{1}{20}$ Grade ableſen. Die ganze Schwingung iſt demgemäß in 3000 Theile getheilt, welche auf einem Gradbogen erkennbar gemacht werden. — Der Pendel wird in ſeiner anfänglichen Stellung durch einen Elektromagneten erhalten, deſſen Thätigkeit durch einen vor der Geſchützmündung vorbeigeführten Strom erweckt wird. Dieſer Magnet wirkt unmittelbar auf ein Stück weiches Eiſen, welches in die Linſe des Pendels eingelaſſen iſt. — Der ſchwingende Körper iſt mit einem Zeiger (indicateur) verſehen, deſſen Bewegung durch einen zweiten Elektromagneten aufgehalten werden kann, ohne daß der Pendel ſelbſt plötzlich zur Ruhe gebracht wird. Dieſer zweite Magnet wirkt unmittelbar auf ein Stück weiches Eiſen, an das der Zeiger befeſtigt iſt.

Der Strom=Schließer (conjoncteur) beſteht in einem lothrechten Stifte, längs deſſen ein Elektromagnet ſich bewegen kann, der ſeine Thätigkeit von einem Strome erhält, welcher durch eine, auf eine bekannte Entfernung vor der Geſchützmündung aufgeſtellte, Rahmenſcheibe läuft. (Der leitende Draht iſt auf dieſer Scheibe ausgeſpannt, um durch den dieſelbe treffenden Schuß zerriſſen zu werden.) — Der Elektromagnet des Strom-Schließers trägt, wenn er in Thätigkeit verſetzt iſt, ein Bleigewicht, das für dieſen Zweck mit einem Stück weichen Eiſens verſehen iſt. — Wenn die Kugel durch die Scheibe geht, bewirkt ſie eine Stromunterbrechung und hierdurch den freien Fall dieſes Gewichts, welches alsbald auf ein Metallblättchen trifft und in dieſem eine Biegung erzeugt. Durch eben dieſe Biegung wird der Strom geſchloſſen, durch den der Elektromagnet in Thätigkeit verſetzt wird, welcher den Zeiger des Pendels anzuhalten beſtimmt iſt.*)

---

*) Bei dem Zerreißen des erſten Drahts hört die Kraft, welche den Pendel bis dahin in Ruhe erhielt, wahrſcheinlich nicht in der Zeit Null auf denſelben zu wirken auf, und zwiſchen dem Zerreißen des zweiten Drahts und dem Anhalten des Zeigers verfließt eine noch längere Zeit. Um beide Zeiten richtig in Rechnung zu ſtellen, wird weiterhin angegeben, wie ihre Summe unmittelbar vor jedem Schuſſe ermittelt werden ſoll. Es geht alſo hieraus hervor, daß dieſe Summe in Folge eines verſchiedenen Einfluſſes, den die galvaniſchen Ströme und die benutzten Zwiſchenmittel darauf haben mögen, wahrſcheinlich nicht eine völlig

Der Strom-Unterbrecher iſt ein kleines mit einem Drücker verſehenes Inſtrument, welches die *gleichzeitige* Unterbrechung der beiden Ströme zu bewirken ~~bewirken~~ beſtimmt iſt, die von der Kugel ſelbſt, *einer nach dem andern*, unterbrochen werden ſollen.

Von der ganzen Vorrichtung macht man in nachſtehender Weiſe Gebrauch:

Der Pendel ſei in ſeiner anfänglichen Lage feſtgehalten und der Zeiger ſtehe auf dem Nullpunkte der Eintheilung. — Das Gewicht des Stromunterbrechers (ſoll wohl Stromſchließers heißen?) werde von dem zeitweiſen Magneten dieſes Inſtruments gehalten. — Man ſetze alsdann den Drücker des Stromunterbrechers in Thätigkeit, und der Pendel ſetzt ſich in Bewegung, während das Gewicht des Stromſchließers zu fallen beginnt und demnächſt auf das Metallblättchen trifft. Der Zeiger wird hierdurch an einem Punkte der Eintheilung aufgehalten, den man nach Belieben veränderlich machen kann, indem man die dem Gewichte des Stromſchließers zu ertheilende Fallhöhe verändert.*) — Man bezeichne mit α den Bogen, den der Zeiger bei dieſer erſten Verrichtung durchlaufen hat.

Man ſtelle *ſofort* die Voltaiſchen Ströme durch Schließung des Stromunterbrechers wieder her, bringe den Pendel in ſeine anfängliche Lage und das Gewicht an den Elektromagneten des Stromſchließers. Jetzt ſchieße man. — Durchſchnitte alsdann die Kugel *gleichzeitig* beide Drähte, die es auf ſeiner Bahn begegnet, ſo müßte nothwendigerweiſe der Zeiger an derſelben Stelle zum Stehen

---

unveränderliche iſt. Auch laſſen ſich über den völlig richtigen Gang des Pendels um ſo mehr einige Zweifel erheben, da derſelbe der Natur der Sache nach nur leicht ſein kann und einen außerordentlich großen Schwingungsbogen zu durchlaufen erhält. Nichts deſto weniger erſcheint die ganze Einrichtung höchſt ſinnreich, und mögen die davon nicht zu trennenden Fehler in der That nur ſehr gering ſein. Als ihr Hauptfehler dürfte der zu bezeichnen ſein, daß man damit nur Zeiten mißt, welche ſehr kurzen Bahnſtrecken des Geſchoſſes angehören und daher ſelbſt außerordentlich kurz ſind. Je länger dieſe Zeiten werden, einen um ſo geringern Einfluß auf das geſuchte Ergebniß erhalten auch die bei jeder Einrichtung dieſer Art nicht zu vermeidenden Fehler. D. R.

*) Es ſcheint, als wäre der Elektromagnet dieſes Inſtruments an oben gedachten lothrechten Stifte verſtellbar befeſtigt. D. R.

kommen, an der er bei der erſten Verrichtung aufgehalten worden iſt, nämlich nach Durchlaufung des Bogens α. Allein beide Drähte werden nach einander von der Kugel durchſchnitten, und der Zeiger durchläuft daher einen Bogen α', welcher größer als α iſt. Der Unterſchied beider Bogen ($\alpha' - \alpha$) entſpricht der Zeit, welche das Geſchoß gebraucht hat, um von einem Drahte zum andern zu gelangen. — Eine im Voraus berechnete Tafel ergiebt ſofort die Zeit, welche dem Bogen ($\alpha' - \alpha$) angehört.

Beide Verrichtungen, von denen eben die Rede war, können binnen einigen Sekunden ausgeführt werden, und iſt der ſie Ausführende in jedem Augenblicke im Stande, mittelſt des Stromunterbrechers die Zuverläſſigkeit des Ganges der Vorrichtung zu prüfen.

Nach meiner Methode verfahrend gelangt man dahin, daß die hauptſächlichſten Fehlerquellen keinen Einfluß auf die Endergebniſſe ausüben können, da die aus ihnen hervorgehenden Wirkungen in ganz gleichem Maße bei der erſten und zweiten Verrichtung eintreten, und daher einander durch die auszuführende Subtraktion aufheben.

Gegen die Mitte der Schwingung des Pendels entſpricht ein Grad der Zeit von 0,0014 Sekunden, und weil der Nonius $\frac{1}{20}$ Grade angiebt, ſo folgt hieraus, daß eine Veränderung der gemeſſenen Zeit um 0,00007 Sekunden noch auf der Eintheilung bemerkbar wird. In der Ausübung kann man auf eine ſo große Genauigkeit nicht rechnen; bis jetzt haben wir uns auf eine ſolche von $\frac{1}{4}$ Grad (0,00035 Sekunde der Zeit nach) eingeſchränkt, und werden die Beobachtungen bis auf $\frac{1}{8}$ Grade genau aufgezeichnet. — Sie erſehen aus dieſen Zahlen, Herr Redakteur, daß die Urſachen des Irrthums, auf den Sie hinweiſen, während unſere Verſuche über den Einfluß der Spiegel in Rede geſtellt werden, nur einen unbedeutenden Einfluß auf die Genauigkeit der erhaltenen Ergebniſſe gehabt haben können. Beiläufig bemerkt, nöthigen die Veränderungen der Geſchwindigkeiten, welche von anderen Urſachen herrühren, als denen, deren Einfluß man feſtzuſtellen bemüht iſt, immer dazu, das Mittel aus den Ergebniſſen einer größeren Anzahl von Schüſſen zu nehmen, und alsdann heben ſich die zufälligen Veränderungen der Meßvorrichtung einander auf.

Seit mehr als drei Jahren, in denen wir von meiner Vorrichtung Gebrauch gemacht haben, hat dieſelbe für Schüſſe unter mög-

lichſt gleichen Umſtänden ſtets nahehin dieſelben mittleren Geſchwindigkeiten ergeben.

Mögen hier die Ergebniſſe einiger der ſehr zahlreichen Verſuche folgen, welche von der Kommiſſion ausgeführt worden ſind, die mit der Prüfung der Nützlichkeit meiner Vorrichtung beauftragt war.

Man maß die Zeit, welche eine aus dem, mit Stift verſehenen, Karabiner (carabine à tige) abgeſchoſſene Kugel nöthig hat, um einen Raum zu durchlaufen: 1) von der Mündung dieſer Waffe bis zu einem 16,545 Metres (21,98 Schritt) davon entfernten Punkte; 2) von dieſem Punkte bis zu einem um 14 Metres (18.58 Schritt) weiter liegenden und 3) die ganze Entfernung von 16,545 + 14,00 = 30,545 Metres (40,56 Schritt). — Im Mittel aus zwei Schüſſen erhielt man nachfolgende Ergebniſſe:

Entfernung der vom Geſchoß durchſchnittenen Drähte von einander:		Die zu dieſer Entfernung gehörige Flugzeit des Geſchoſſes:		Sekunden
30,545 Met.	1. Schuß	0,0956045 Sek.	Mittel	0,0959991
	2. Schuß	0,0963937 „		
16,545 Met.	1. Schuß	0,0509316 „	Mittel 0,0509316	= 0,0959827
	2. Schuß	0,0509316 „		
14,00 Met.	1. Schuß	0,0450511 „	Mittel 0,0450511	
	2. Schuß	0,0450511 „		
				Unterſchied 0,0000164

Der Stift-Karabiner iſt die einzige Waffe, mit der ein Verſuch ſo zarter Natur auszuführen iſt, weil die Geſchwindigkeit ſeines Geſchoſſes von einem Schuſſe zum andern nur ſehr wenig veränderlich iſt.

Bei der Vergleichung meiner Vorrichtung mit dem gewöhnlichen balliſtiſchen Pendel auf dem Wege des Verſuchs war das Ergebniß das nachſtehende:

Man hatte den Verſuch ſo angeordnet, daß die Kugel, nachdem ſie die beiden ſehr feinen Leitungsdrähte, den einen nach dem andern, durchſchnitten hatte, den Rezepteur eines Pendels traf. Die elektro-balliſtiſche Vorrichtung ergab eine mittlere Geſchwindigkeit von 343,83 Metres (1095,44 Fuß), und der gewöhnliche Pendel eine ſolche von

340,11 Metres (1083,59 Fuß). Der balliſtiſche Pendel muß aber etwas kleinere Geſchwindigkeiten angeben, als die wirklichen, während meine Vorrichtung im Gegentheil ein wenig zu große liefert. Auf dieſe Weiſe kann man die Grenzen nahe richtig beſtimmen, innerhalb deren ſich die wirkliche Geſchwindigkeit befinden muß. — Die mittleren Unterſchiede der durch meine Vorrichtung erhaltenen Geſchwindigkeiten waren weniger groß, als die derjenigen, welche der balliſtiſche Pendel angab.

Wir haben kürzlich Verſuche beendigt, welche zum Gegenſtande hatten, den Einfluß des Erhöhungswinkels auf die Anfangsgeſchwindigkeit des Geſchoſſes zu beſtimmen. Ein 6pfünder mit der gewöhnlichen ⅓ kugelſchweren Ladung wurde hiezu benutzt, und daraus mit Erhöhungen von — 1 Grad bis + 10 Grad geſchoſſen. Ich glaube, daß man die Ergebniſſe dieſer Verſuche in einiger Zeit veröffentlichen wird. — Andere Verſuche über die Einwirkung der Dichtigkeit des Geſchoſſes ſind ebenfalls kürzlich beendigt worden.

Bei Gelegenheit der Mittheilung unſerer Verſuche über den Einfluß der Spiegel machen Sie, Herr Redakteur, bemerklich, daß man in Preußen die Anfangsgeſchwindigkeit der Kugeln ohne Spiegel größer gefunden habe, als die der damit verſehenen, alſo ein den Ergebniſſen unſerer Verſuche entgegengeſetztes. — Ich halte dafür, daß weder die Preußiſchen noch unſere Verſuche erlauben können, in dieſer Hinſicht einen allgemeinen gültigen Schluß zu machen.*) Wir haben unſererſeits von ſehr leichten Spiegeln Gebrauch gemacht, welche die zu bewegende Maſſe nur wenig vermehrten, und, indem ſie den Spielraum verminderten, eine größere Verwerthung der bewegenden Kraft herbeiführten, als dieſe bei den Schüſſen ohne Spiegel ſtattfindet. Die Anwendung ſchwererer Spiegel und von einem kleinern Durchmeſſer würde dagegen in gewiſſen Fällen eine Verminderung der Geſchwindigkeit zur Folge haben können.

Ich ſtelle jetzt Verſuche an, die von Herrn Siemens ſchon vor langer Zeit aufgeſtellte ſchöne Idee zur Anwendung zu bringen, nämlich zu der Zeit, als er ſeinen elektriſchen Zeitmeſſer ohne Elektromagneten vorſchlug. Ich wünſche, dahin zu gelangen, die Anwen-

*) Iſt richtig. D. R.

dung der Reibungs-Elektrizität, von welcher Herr Siemens Gebrauch machen will, dadurch zu vermeiden, daß ich den elektriſchen Funken durch ein Verfahren erſetze, welches dem von Herrn Bain für ſeinen elektro-chemiſchen Telegraphen erfundenen ähnlich iſt. Ich glaube, daß dieſe Verbindung beider außerordentlich ſinnreichen Ideen Ausſicht auf Erfolg gewährt.

Wenn es Ihnen gefällig iſt, Herr Redakteur, dieſen Brief in Ihrer nächſten Nummer zu veröffentlichen, ſo würden Sie mich dadurch ſehr verpflichten.

Genehmigen Sie, Herr Redakteur, die Verſicherung meiner ausgezeichnetſten Hochachtung.

Lüttich, den 12. April 1852.

Navez,
Capitaine Commandant d'artillerie, Aide de Camp du General
Baron Willert.

X.

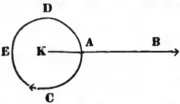
Ueber die Urſachen der Abweichung rotirender Geſchoſſe.

(Briefliche Mittheilungen eines Freundes an den Mitredakteur C. Hoffmann.)

Mein hochverehrter Freund!

Sie hatten geſtern Abend die Gewogenheit, mir Mittheilung von Verſuchen zu machen, welche Herr Profeſſor Magnus angeſtellt hat, und mich dadurch an die Aufklärung zu erinnern, welche ich vor anderthalb Jahren über die Abweichung rotirender Geſchoſſe hätte geben können. Es unterblieb dies, trotz Ihrer mehrfachen gefälligen Aufforderungen, hauptſächlich, weil ich die Abſicht hegte, den Calcul anzuwenden, wozu es indeß bis jetzt nicht gekommen iſt.

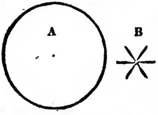
Meine Anſicht war damals und iſt noch heut folgende:



Es ſei K eine Kugel, welche in der Richtung AB voranſchreitet, in der Richtung AC rotirt. Vor der Kugel findet Verdichtung der Luft ſtatt, hinter derſelben Verdünnung. Die verdichtete Luft ſtrebt von A nach E. Vermittelſt der Adhäſion und Rotation wird die dünne Luftſchicht AC zurückgeworfen, die DA nach vorn geſchoben. Die Kugel räumt ſich das Hinderniß bei AC in gewiſſem Grade hinweg, ſteigert es bei DA. Daher weicht ſie bei ihrem Fortſchreiten von der Richtung AB in der Richtung der Rotation ab.

Der Verſuch des Herrn Profeſſor Magnus giebt einen Beleg für dieſe Anſicht.

Wäre ich Mann vom Fach und glücklicher ſituirt, ſo würde ich den Gegenſtand weiter verfolgen, etwa in nachſtehender Weiſe:



Es ſei A ein Cylinder, B ein leicht bewegliches Schaufelrad. Der Cylinder wird in rotirende Bewegung verſetzt. Der Apparat muß die Anzahl der Umdrehungen von A und von B, in gleicher Zeit, angeben. Man muß Cylinder aus verſchiedenen Stoffen herſtellen, den Mantel mit verſchiedenen Ueberzügen verſehen. Der Zweck iſt erſichtlich.

Es wird ſich unter Andern vielleicht die Frage beantworten, ob die Adhäſion zwiſchen Luft und verſchiedenen Körpern dieſelbe oder verſchieden iſt.

Die Hydrauliker behaupten, wenn Waſſer in Kanälen fließt, ſei der Reibungswiderſtand einerlei, gleichviel ob das Bett aus Holz, Stein u. ſ. w. beſtehe. Als Grund wird angeführt, daß das Bett benetzt iſt, ſich ſtets Waſſer gegen Waſſer reibt, nämlich das fließende Waſſer gegen die dünne am Bett haftende Waſſerſchicht. Nach meinem Dafürhalten könnte der Reibungswiderſtand anders ausfallen, wenn das Bett aus einem Stoff beſtände, an dem das Waſſer nicht haftet.

Aehnliches dürfte bei der Luft ſich vermuthen laſſen.

So viel für den Augenblick.

Der Ihrige.

Berlin am 1. Mai 1852.

Mein hochverehrter Freund!

Sie werden es mir zu Gute halten, wenn ich noch einmal auf den Gegenſtand zurückkomme, den ich neulich berührt habe.

Die mathematiſche Theorie hat öfter Reſultate geliefert, welche ſich als unrichtig zu erkennen gaben; der Grund lag nicht in der Mangelhaftigkeit der Theorie, ſondern darin, daß man zu frühzeitig

zu ihrer Anwendung ſchritt. Aus den Gleichungen können ſich nur ſolche Reſultate ergeben, die eine Folge ſind der Umſtände, welche man in die Gleichungen gebracht hat; deshalb halte ich es für unerläßlich, die phyſiſche Erſcheinung möglichſt vollſtändig feſtzuſtellen, bevor man zum Kalkül ſchreitet; und dieſe Rückſicht iſt es namentlich, welche mich veranlaßt, meine neuliche Erklärung etwas zu vervollſtändigen.

Die Erklärung in meinem erſten Briefe gilt nur für den Fall, daß die Drehungsaxe der rotirenden Kugel lothrecht ſteht; nehmen wir die Drehungsaxe horizontal und rechtwinklig zur Linie des Fortſchritts, ſo bleibt die Erklärung dieſelbe; wird aber die Drehungsaxe horizontal und mit der Linie des Fortſchritts zuſammenfallend angenommen, ſo erſieht man, daß die gegebene Erklärung nicht ſofort Anwendung findet,*) und in der That hat mich dieſer Fall anfänglich in Verlegenheit geſetzt. Man muß die Sache etwas genauer ins Auge faſſen. Vor dem Geſchoß findet Verdichtung, hinter demſelben Verdünnung der Luft ſtatt. Die verdichtete Luft ſtrebt von vorn nach hinten, aber ſie iſt ſchwerer als die ſie umgebende: ſie muß daher gleichzeitig eine ſinkende Bewegung annehmen.

Hierbei kommt noch ein Umſtand in Betracht. Es findet nämlich das zu erklärende Spiel in einer beunruhigten Luft ſtatt, deren aëroſtatiſcher Druck vermindert iſt (ich erinnere an das hydroſtatiſche Geſetz, daß, wenn Waſſer in einer Röhre fließt, der Druck gegen die Wandungen geringer iſt, als wenn es ſich in Ruhe befindet), und die ſinkende Bewegung der verdichteten Luft wird durch dieſen Umſtand geſteigert. Betrachten wir jetzt unſer rotirendes Geſchoß, und nehmen wir die Drehung rechts herum an. Die verdichtete Luft ſtrömt nach hinten und zugleich nach unten. Die ſinkende Bewegung der die Kugel umgebenden Luftſchicht wird auf der rechten Seite befördert, auf der linken gehemmt; auch findet dies vorn ſtatt, und hieraus erklärt ſich

*) Die in dieſer Hinſicht zu erklärende Thatſache iſt die, daß ein Geſchoß, welches man aus einem gezogenen Feuerrohre abſchießt und in Folge deſſen die hier gedachte Axendrehung annimmt, nach derjenigen Seite hin abweicht, nach welcher hin es ſich dreht, wenn man daſſelbe von oben anſieht.

Die Red.

wieder die Abweichung nach rechts.*) Ferner giebt ſich dabei zu erkennen, daß die Drehungsaxe aus ihrer Richtung kommt. Ich überlaſſe es den Männern vom Fach über den Werth oder Unwerth des Gedankens zu urtheilen; ich theile ihn nur mit, weil man nicht genug alle Umſtände beachten kann, welche bei der Sache ſtattfinden, und ſie genau feſtſtellen muß, ehe man zur Rechnung ſchreitet.

Mängel im Ausdruck und in der Schärfe wird Ihre Nachſicht entſchuldigen.

Mit der vorzüglichſten Hochachtung freundſchaftlichſt

der Ihrige

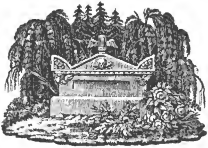
Wolff.

Berlin, den 6. Mai 1852.

---

*) Der Gedanke, daß durch ein ungleich ſchnelles Abſließen der Luſt von den einzelnen Theilen eines ſich drehenden Geſchoſſes ein ungleicher aëroſtatiſcher Druck gegen dieſe Theile erzeugt und das Geſchoß ſelbſt dadurch zu Abweichungen veranlaßt wird, welche dieſer Ungleichheit des Luftdrucks entſprechen, erſcheint nicht nur neu und eigenthümlich, ſondern auch wohl begründet und gleichzeitig ſo beſtimmt, daß ſich die Rechnung ſeiner bemächtigen kann. Vielleicht wird durch die vorliegende Mittheilung, welche von einem ſehr gediegenen und namhaften Gelehrten herrührt, der Herr Profeſſor Magnus veranlaßt, ſeine Verſuche mit ſehr ſinnreichen Apparaten, die den Einfluß der Axendrehung der Geſchoſſe auf ihre Bahn zu erklären und zu veranſchaulichen den Zweck haben, und jedenfalls Aufklärungen in ſich ſchließen, welche bis jetzt noch nicht vorhanden waren, zu veröffentlichen, wozu die Redaktion gern und dankbar bereit ſein wird, die Hand zu bieten. Die Richtigkeit der dadurch vor Augen gelegten Thatſachen läßt ſich nicht bezweifeln; nur kommt es uns noch vor, als ob ſie allein ſich nicht hinreichend erweiſen würden, jene ſtarken Abweichungen zu erklären, wie ſie ſich beiſpielsweiſe in der Bahn eines mit Drehung fortgeſchleuderten Bumerangs (eines halbkreisförmig gekrümmten, theilweiſe flach und theilweiſe gerundet in eigenthümlicher Weiſe geſchnitzten Stabes) zu erkennen geben.

Die Red.



XI.

Nekrolog.

Das Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere hat durch den Tod des Major Hein, welcher ſeit dem Jahre 1838, alſo in einer Reihe von 14 Jahren, ein ſehr thätiges Mitglied der Redaktion war, einen herben Verluſt erlitten, und es liegt die Aufforderung nahe, einige Zeilen, ſeinem Andenken gewidmet, hier niederzulegen, um ſeine große Thätigkeit und ſeine anſehnlichen Leiſtungen in der Waffe, in der er diente, den Leſern vor die Augen zu führen.

Ludwig Hein war im Jahre 1794 den 12. Oktober in Königsberg in Oſtpreußen geboren und urſprünglich dazu beſtimmt, die Laufbahn eines Kaufmanns einzuſchlagen; doch die ſchon früh ſich geltend machende Neigung des Verſtorbenen veranlaßte ſeinen Vater, den Braueigner Hein, ihm die Univerſitätsſtudien zu erlauben. Vom Jahre 1811 bis zum Jahre 1813 beſuchte er, Jurisprudenz ſtudirend, die Univerſität zu Königsberg. Beim Beginn des Krieges im Jahre 1813 folgte er dem allgemeinen Ruf ſeines Königs und trat als freiwilliger Jäger am 7. März d. J. bei dem Jägerdetachement des Pommerſchen Grenadierbataillons ein, bei welchem er die Feldzüge von 1813 und 1814 mitmachte und dann am 1. Auguſt 1814 wieder zu ſeinen Studien nach Königsberg zurückkehrte. Der Wiederausbruch des Krieges im Jahre 1815 führte ihn am 14. April

abermals den Fahnen zu und wurde er als Offizier dem 3. Oſtpreußiſchen Landwehr-Infanterie-Regiment eingereiht, ſpäter dem 13. Infanterie-Regiment; den 8. Auguſt 1816 der 2. (Pommerſchen) Artillerie-Brigade aggregirt und 1820 den 24. Januar in dieſer Brigade, mit dem Patent vom 14. Auguſt 1815, einrangirt.

In den Befreiungskriegen hatte er an den Gefechten bei Hoyerswerda und Hoogſtraaten, an den Schlachten bei Großbeeren und Dennewitz, und an den Blokaden von Magdeburg, Maubeuge, Lille und Weſel Theil genommen. Man ſieht, wie der Verſtorbene nach den Befreiungskriegen ſeinen Beruf für die militairiſche Laufbahn vollſtändig erkannt hatte, aber ſeine allgemeine wiſſenſchaftliche Bildung, wie ſeine Univerſitätsſtudien machten ſich auch in ſeiner neu betretenen Laufbahn durchweg geltend, indem ſeine Hauptleiſtungen in militairiſchen Stellungen ſtattfanden, welche mehr der Förderung des wiſſenſchaftlichen Theils der Artillerie angehören, als dem ſogenannten Frontdienſt. Die nachfolgende kurze Ueberſicht ſeiner Leiſtungen in der Artillerie möge darthun, durch welche ausgedehnte Wirkſamkeit er ſich ein ihn ehrendes Andenken in dieſer Waffe geſichert hat.

1818—1821 beſuchte der Verſtorbene die Kriegsſchule, und es gehört auch in dieſe Zeit ſeine Theilnahme an den Arbeiten des topographiſchen Büreaus. Im Jahre 1822 wurde er zum Lehrer im zweiten Cötus der vereinigten Artillerie- und Ingenieurſchule ernannt, auch trat er in demſelben Jahre noch als Mitglied in die Artillerie-Prüfungs-Kommiſſion ein, eine Stellung, welche er bis zu ſeinem Tode beibehielt. Die Lehrerſtelle an der Artillerie- und Ingenieurſchule hatte er bis zum Jahre 1841 bekleidet und darin Bedeutendes geleiſtet, wie dies von ſeinen höchſten Behörden mehrfach lobend anerkannt wurde und von einem ſehr großen Theile der Offiziere unſerer Waffe gewiß in dankbarer Erinnerung bewahrt wird.

Im November 1841 wurde er als Kompagniechef nach Schweidnitz verſetzt, aber ſchon im März 1842 wieder nach Berlin berufen, um die Stelle eines Feuerwerksmeiſters der Artillerie einzunehmen, die er jedoch nur bis zum Auguſt deſſelben Jahres bekleidete, in welchem Zeitpunkt ihm die Direktion der Königlichen Pulverfabrik bei Spandau übertragen ward. In dieſer Stellung endete er den 8. April 1852 ſein reiches, thätiges Leben.

Wenn wir hier eine gedrängte Ueberſicht derjenigen dienſtlichen Stellungen gegeben haben, welche dem Verſtorbenen als unmittelbare Wirkungskreiſe angewieſen waren, und die er durchweg zur vollkommenen Zufriedenheit ſeiner vorgeſetzten Behörden ausfüllte, ſo ſind damit dennoch ſeine artilleriſtiſchen Leiſtungen noch nicht vollſtändig bezeichnet und es ſei uns vergönnt, noch einige andere Kreiſe ſeines Wirkens hier kurz zuſammenzuſtellen. Außer bei der oben bezeichneten Kommiſſion war er noch Mitglied der Examinations-Kommiſſion zur Abhaltung der dritten Berufs-Prüfung für Artillerie-Offiziere, der Examinations-Kommiſſion für Artillerie-Premier-Lieutenants, der Raketen-Verſuchs-Kommiſſion und der Kommiſſion zur Beurtheilung der Preisaufgaben für Artillerie-Offiziere. Vor Einnahme ſeiner Stelle in letztgedachter Kommiſſion hatte er ſelbſt nachſtehende Preisaufgaben, welche gekrönt wurden, gelöſt:

1) 1830 über die Belagerungs- und Defenſions-Artillerie.
2) 1832 über die Zwiſchenkaliber zwiſchen 12- und 24pfündige Kanonen und 10- und 25pfündige Mörſer.
3) 1833 über die Veränderungen im Gebrauch und der Ausrüſtung der Artillerie mit Rückſicht auf die neuere Befeſtigungsart.
4) 1837 über den Gebrauch der 25pfündigen Haubitze und des kurzen 24pfünders und
5) in demſelben Jahre über die Geſchützperkuſſionszündung.

Ein Theil dieſer Arbeiten ſind dem Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere einverleibt und legen den Beweis dar, wie ſcharf der Verſtorbene ſeinen Gegenſtand ins Auge faßte, und mit welcher gediegenen Kritik er ihn zu bearbeiten verſtand.

In Bezug auf ſeine militairiſche Karriere ſei bemerkt, daß er am 3. November 1823 zum Premier-Lieutenant, am 21. März 1831 zum Hauptmann und am 16. Mai 1844 zum Major ernannt wurde. Im Jahre 1841 erhielt er den rothen Adlerorden 4ter Klaſſe.

Es darf hier nicht übergangen werden, daß Hein in den Tagen der allgemeinen Zerwürfniß im Jahre 1848, 1849 ꝛc. ſich als eifriger Patriot und treuer Diener ſeines Königs auszeichnete, indem er in ſeinem Kreiſe auf das eifrigſte durch Wort und That darauf hinarbeitete, die Bevölkerung in der Anhänglichkeit an ihr angeſtammtes Königshaus zu erhalten, und wo ſich eine Lockerung hierin zeigt

wieder zu befeſtigen. Sein klarer Geiſt, ſeine Beſonnenheit, ſein ernſter Sinn und ſeine Gewandtheit in der Rede, verbunden mit einem gemüthlichen, anſprechenden Auftreten, verſchafften ihm großen Einfluß auf die Menge und man kann es mit Entſchiedenheit ausſprechen, daß auch in dieſer Richtung ſeiner Thätigkeit Seegen gefolgt iſt.

Wenn in dieſen, dem Andenken des Verſtorbenen gewidmeten, Zeilen nur allgemein ſein ſo überaus thätiges Leben in der Artillerie gezeichnet werden konnte, ſo iſt dies doch genügend, um darzuthun, daß die Waffe durch ſeinen Hingang einen großen und ſchwer zu erſetzenden Verluſt erlitten hat. Schmerzlicher noch wird derſelbe von allen denen empfunden, welche ihm näher ſtanden und ſeine freundſchaftlichen Beziehungen und ſein Familienleben näher kennen lernten. In ihm ſtarb ein treuer Diener ſeines Königs, ein redlicher Patriot, ein tüchtig durchgebildeter und hochgeachteter Artilleriſt, ein biederer Kamerad, ein guter Familienvater und überhaupt ein ehrenwerther, charakterfeſter und dabei gemüthvoller Menſch. Möge er ſeinen Kameraden als Vorbild im Andenken fortleben!

Die Redaktion.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerſtr. 52.

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußiſchen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

Redaktion:

From, General im Ingen.-Corps.
C. Hoffmann, Major d. Artillerie.
Neumann, Hauptmann d. Artillerie.

Sechszehnter Jahrgang. Einunddreißigſter Band.
Mit zwei Zeichnungen.

Berlin und Poſen 1852.
Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.
Zimmerſtr. 84. 85.

Digitized by Google

Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preußiſchen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

K·K:OE:
GENIE HAUPT
ARCHIV

Redaktion:

From, General im Ingen.-Corps.
C. Hoffmann, Major d. Artillerie.
Neumann, Hauptmann d. Artillerie.

Sechszehnter Jahrgang.
Einunddreißigſter Band. Drittes Heft.

Mit einer Zeichnung.

Berlin und Poſen 1852.
Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.
Zimmerſtr. 84. 85.

Das Archiv wird auch künftig in Jahrgängen zu 6 Heften oder 2 Bänden erſcheinen, und ungeachtet ſeiner weiteren Ausdehnung denſelben Preis behalten. Die Herren Verfaſſer werden ergebenſt erſucht, ihre Einſendungen portofrei an die Redaktion, oder an die Buchhandlung von E. S. Mittler und Sohn zu richten und zugleich zu beſtimmen, ob ihr Name dem Aufſatz vorgedruckt werden ſoll oder nicht. Auf Verlangen werden für den Druckbogen bei Originalaufſätzen 6 Thlr. und bei Ueberſetzungen 5 Thlr. gezahlt. Beſondere Abdrücke der Aufſätze müſſen nach Maßgabe ihres Umfanges und ihrer Anzahl der Buchdruckerei vergütigt werden.

Sollten den Herren Subſcribenten einzelne Hefte früherer Jahrgänge abhanden gekommen ſeyn, ſo können dergleichen, ſo weit der Vorrath noch reicht, erſetzt werden; die noch vorhandenen früheren Jahrgänge werden zu der Hälfte des Ladenpreiſes abgelaſſen.

Inhalt.

Seite

XII. Bericht über den Bau einer Batterie am engen Oderkruge bei Pölitz unweit Stettin 169

XIII. Der Feld-12pfünder vom Jahre 1842 als Diviſions-Geſchütz 178

XIV. Bericht über die von der Königlich Niederländiſchen Artillerie im Jahre 1848 ausgeführten Verſuche und Uebungen 229

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt des einunddreizigſten Bandes.

		Seite
I.	Notizen betreffend die Ausführung der Uebergänge über naſſe Feſtungsgräben bei einigen Belagerungen im 17. Jahrhundert	1
II.	Zur Geſchichte der Königlich Belgiſchen Artillerie	23
III.	Ueber Fundamentirung auf Sand	31
IV.	Eine Niederländiſche Anſicht über das Rikochettiren	69
V.	Wie man in England über exzentriſche Geſchoſſe urtheilt	84
VI.	Die Prüfungen zu den verſchiedenen Chargen bei der Artillerie der Großherzoglich Toskaniſchen Armee	86
VII.	Die ſchwediſche Artillerie im Jahre 1850	89
VIII.	Hauptergebniſſe der im Jahre 1847 gegen die Befeſtigungswerke von Bapaume durch die Artillerie ausgeführten Breſchverſuche	93
IX.	Schreiben des Kapitain Navez aus Lüttich über die Einrichtung ſeiner elektro-balliſtiſchen Vorrichtung zur Meſſung der Flugzeiten	152
X.	Ueber die Urſachen der Abweichung rotirender Geſchoſſe	161
XI.	Nekrolog	165

Seite
XII. Bericht über den Bau einer Batterie am engen Oderkruge bei Pöliß unweit Stettin 169
XIII. Der Feld-12pfünder vom Jahre 1842 als Diviſions-Geſchüß 178
XIV. Bericht über die von der Königlich Niederländiſchen Artillerie im Jahre 1848 ausgeführten Verſuche und Uebungen 229

XII.

Bericht über den Bau einer Batterie am engen Oderkruge bei Pölitz unweit Stettin.

(Mit einem Ueberſichts-Plan.)

Am 31. März 1848 erging von dem General-Kommando des 2ten Armee-Korps an das Kommando der 2. Pionier-Abtheilung der Befehl, ſofort an dem, unterhalb Stettin gelegenen, Oderufer einen Punkt zu ermitteln, von welchem, durch Anlage einer Batterie von 7 ſchweren Geſchützen, einem zu Waſſer auf Stettin unternommenem Angriffe wirkſam begegnet werden könnte.

Die noch an demſelben Tage vorgenommene und bis in das Papenwaſſer fortgeſetzte Rekognoszirung der Oderufer ließ den in dem Ueberſichtsplane mit „Batterie" bezeichneten Punkt als den geeignetſten zu einer derartigen Anlage erſcheinen. Das Fahrwaſſer für größere Schiffe bis etwa 14 Fuß Tiefgang folgt zwar der punktirten Linie durch die Königsfahrt in die eigentlich ſogenannte Oder und es würden ſich dem Bau weniger Schwierigkeiten durch die Terrainbeſchaffenheit dargeboten haben, wenn man die Batterie auf einer Stelle des linken Oderufers angelegt hätte, wo das hohe Land nahe an den Strom tritt, allein es war im Fall eines Angriffs zu Waſſer auf die weniger tief gehenden feindlichen Fahrzeuge, Kanonenſchaluppen und Jollen, Rückſicht genommen. Dieſen Fahrzeugen, welche nur höchſtens 6 Fuß Waſſertiefe gebrauchen, hätte der Dammſche See ein ſehr

günſtiges Feld für ihre Operationen geboten, ſie fänden hier außerhalb des Feuers der Feſtungen Stettin und Damm einen ſehr günſtigen Ankerplatz und konnten auf den vielen in dieſen See mündenden Oderarmen, zum Theil noch gedeckt durch die mit hohem Rohr bewachſenen Ufer, faſt ungehindert operiren, ſo daß, wenn auch kein ernſtlicher Angriff möglich war, doch durch Zerſtörung der vielen Brücken zwiſchen Stettin und Damm, durch Hinderung der Schifffahrt auf dieſen Armen und zeitweiliges Beſchießen der Stadt, die mannigfachſten Beläſtigungen eintreten konnten, denen, da ihnen zu jener Zeit noch keine bewaffneten Fahrzeuge entgegengeſtellt werden konnten, ſehr ſchwer zu begegnen geweſen wäre.

In der Nähe des, bei der Rekognoszirung zur Anlage der Batterie ausgewählten Punktes, vereinigen ſich ſämmtliche Arme und Ausflüſſe der Oder zu einer einzigen etwa 700 Schritt breiten Waſſerfläche, dem ſogenannten Dammanſch; nördlich von demſelben theilt ſich der Strom zwar wieder in drei Arme, die enge und die weite Streewe und die Pölitzer Fahrt, die beiden erſten werden indeß von dem erwähnten Punkt aus grade der Länge nach eingeſehen, die letzte iſt, namentlich in ihrem nördlichen Theil, nur für kleine Fahrzeuge ſchiffbar uud es brauchte auf ſie ebenſo wenig Rückſicht genommen zu werden, wie auf die Larpe, welche nur für ganz kleine Kähne Waſſertiefe genug hat. Der gewählte Punkt gewährt alſo einmal den Vortheil, daß ein jedes Fahrzeug, welches nach Stettin hinauf will, denſelben in einer Entfernung von höchſtens 700 Schritt paſſiren muß, und ferner iſt es gezwungen, ſchon von großer Entfernung aus bis ganz in die Nähe der anzulegenden Batterie in gerader Richtung auf dieſelbe zuzufahren, alſo eine Stellung anzunehmen, welche für die leichteren Kriegsfahrzeuge, Corvetten, Briggs u. ſ. w., welche ihre Kanonen auf den Seiten haben, die ungünſtigſte iſt, zumal, wenn ihnen, wie hier im engen Fahrwaſſer, kein Raum zum manövriren geboten wird; dieſer beſchränkte Raum machte ſelbſt für Kanonenboote das Gefechtsverhältniß ungünſtig, indem ſie nur unter dem wirkſamen Feuer der Batterie eine, dieſelbe auch nur einigermaßen umfaſſende Aufſtellung nehmen können. Nicht unerheblich waren indeß die Schwierigkeiten, welche ſich der Bauausführung auf dieſem Punkte entgegenſtellten. Der Baugrund iſt hier, wie in der ganzen

Oderniederung bei Stettin, ein Moraſt von 20 und mehr Fuß Tiefe, das Terrain liegt 1½ bis höchſtens 2 Fuß über dem gewöhnlichen Waſſerſtande des Stroms (alſo etwa + 3 Fuß bis + 3½ Fuß) und war überdies von der erſt kurz vorher abgelaufenen Frühjahrsüberſchwemmung ganz mit Waſſer durchzogen.

Da indeß die taktiſchen Vortheile, welche gerade dieſer Punkt darbietet, überwiegen mußten, ſo wurde noch am Abend des 31. März die Zeichnung und der Koſtenüberſchlag für die hier zu erbauende Batterie gefertigt und am 1. April dem General-Kommando des 2ten Armee-Corps vorgelegt, welches denſelben ohne Abänderung genehmigte und den ſofortigen Beginn und die allerſchleunigſte Ausführung des Baues befahl.

Nach dieſem genehmigten Entwurf ſollte die Frontlinie mit 5 Geſchützen (3 kurzen 24pfündern und 2 - 25pfündigen Haubitzen), die rechte nach dem Dammanſch zugelegene Flanke mit 2 eiſernen 12pfündern armirt werden, die kurze linke Flanke war nur zur Aufnahme des Pulvermagazins beſtimmt, während zum Schluß der Kehle eine Palliſadirung angelegt und in derſelben ſowohl zur Kehlvertheidigung, als auch als Reduit und zur Unterbringung der Wachtmannſchaften ein Blockhaus etablirt werden ſollte.

Mit der Ausführung des Baues wurde der Unterzeichnete beauftragt und ihm Behufs derſelben von der 2. Pionier-Abtheilung ein Detachement von 1 Offizier, 4 Unteroffizieren und 41 Mann zugetheilt. Dieſes Detachement wurde noch am Abend des 1. April durch ein Dampfboot nach Pölitz befördert, woſelbſt es während der Dauer des Baues einquartirt blieb. In Bezug auf die außerdem erforderlichen Arbeitskräfte, war der Befehl ertheilt worden, ſoviel Arbeiter anzunehmen, als zur ſchleunigſten Förderung des Baues nur immer angeſtellt werden konnten; es wurden demgemäß durch Bekanntmachungen in den nächſt gelegenen Ortſchaften etwa 300 Mann zuſammengebracht, deren Zahl jedoch nach und nach vermindert, ſobald es ohne das ſchnelle Fortſchreiten der Arbeit zu beeinträchtigen möglich war.

Der Bau begann am 2. April mit der Formirung des Depots, dem Ausladen der von Stettin mitgebrachten Materialien und Werkzeuge und mit dem Abſtecken und Profiliren des Werkes.

Die ſchlechte Beſchaffenheit des Baugrundes machte es nothwendig, zunächſt für die ganze Aſſiette der Batterie ein ſolides Fundament herzuſtellen, weil der moraſtige Boden ohne ein ſolches nicht die Erdaufſchüttung der Bruſtwehr, viel weniger aber noch die Belaſtung durch das Blockhaus getragen haben würde. Zur Beſchaffung einer ſolchen feſten Unterlage wurde die ganze, von dem Terrain einzunehmende Terrainfläche mit 2 ſich kreuzenden Lagen von zwei- bis dreimal gebundenen Strauchbündeln belegt, welche am Fuß der äußern Bruſtwehrböſchung noch mit einer Randfaſchine verſehen wurden. Ueber dieſer Strauchlage erfolgte nun das Anſchütten des Hofraums, der Bruſtwehr ꝛc. Es wurde indeß in den eigentlichen Bruſtwehrkörper noch eine zweite Lage von ſich kreuzenden Strauchbündeln eingelegt, theils um das Gewicht der Bruſtwehrmaſſe zu vermindern, theils um dem Abrutſchen des ſehr naſſen und glitſchigen Bodens entgegenzuwirken. Zu dieſer Unterlage wurden circa 3000 Bunde Strauch verbraucht, eine Quantität, die natürlich nicht gleich beim Beginn der Arbeit beſchafft werden konnte, ſondern erſt nach und nach herangeliefert wurde. Dieſer, namentlich in den beiden erſten Tagen, ſehr ſtörende Mangel an einer großen Maſſe Strauch war auch Veranlaſſung, daß die Erdanſchüttung nicht in allen ihren Theilen zu gleicher Zeit in Angriff genommen werden konnte (was, da es an Arbeitskräften nicht fehlte, leicht ausführbar war), ſondern die Arbeit auf der linken Flanke des Werkes begann und erſt nach und nach, mit dem ſucceſſiven Eintreffen neuer Strauchladungen, ſich nach dem rechten Flügel hin ausdehnen konnte.

Der aus dem Graben gewonnene Boden war ſo waſſerhaltig, daß er durch Stampfen durchaus nicht befeſtigt werden konnte, ſelbſt da, wo man, wie um das Pulvermagazin, den Wall nur aus den Raſen der abgeſchälten Wieſennarbe formirte, war es doch auf der Berme ſowohl, als im Hofraume nöthig, am Fuß der Böſchungen kleine Abzugsgräben anzulegen und beſtändig offen zu erhalten, um das durch den Druck der Bodenmaſſe dort hervorquellende Waſſer abzuleiten. Es erſchien demnach auch unthunlich die Bettungen für die, in der Batterie aufzuſtellenden ſchweren Geſchütze, auf einer nur aus dieſem Boden formirten Geſchützbank zu ſtrecken, da dieſelben vorausſichtlich ſofort nach dem Aufbringen der Geſchütze verſunken wären.

Um hier eine feſte Unterlage zu verſchaffen, wurde, nachdem die Bank bis etwa 1 Fuß unter der Höhe, welche ſie erreichen ſollte, angeſchüttet war, die ganze Oberfläche derſelben mit einer regelrechten Faſchinenbekleidung verſehen, die Faſchinen wurden in Verband gelegt, feſtgeſtampft und eine Reihe um die andere mit gewöhnlichen Schanzkorbpfählen feſtgenagelt. Als auf dieſe Weiſe eine vollſtändig wagerechte Faſchinendecke hergeſtellt war, wurde über dieſelbe noch eine etwa 6 Zoll hohe Sandſchicht aufgebracht, in welcher nun die Bettungsrippen eingelegt werden konnten. Eine ganz ebenſolche Faſchinenbekleidung erhielt die Oberfläche der Rampe, nur wurde hier die Sanddecke weggelaſſen und ſtatt derſelben beim Aufbringen der Geſchütze eine Bohlenlage geſtreckt.

Der ganze Hofraum des Werkes mußte ebenfalls mit einer 6 Zoll hohen Sandſchicht verſehen werden, da vorausſichtlich der Boden, aus welchem er formirt wurde, ſelbſt nachdem er von der Sonne ausgetrocknet war, bei jedem, nur einigermaßen ſtarken und anhaltenden Regen vollſtändig aufgeweicht und faſt ganz unpaſſirbar geworden wäre.

Das Blockhaus und das Pulvermagazin wurden in Stettin abgebunden. Das Aufſtellen des Blockhauſes war in 2 Tagen, das des Pulvermagazins in 6 Stunden vollendet. Das Aufbringen der Erddecken verzögerte ſich dadurch, daß der trockene Boden, welcher dazu verwendet werden mußte, auf Kähnen etwa ½ Meile weit her zu transportiren war.

Die Balken der Blockhausdecke wurden mit 1 Zoll Zwiſchenraum gelegt und dieſe Zwiſchenräume mit übergenagelten Schwarten gedeckt, ein Durchſickern des ſehr ſandigen Deckbodens iſt ſelbſt in der heißeſten und trockenſten Zeit des Sommers nicht bemerkt worden. Die geringe Stärke der Erddecke erſchien dadurch motivirt, daß bei einem Angriff auf die Batterie der Bombenwurf vorausſichtlich nicht zur Anwendung kommen konnte, die nach Außen abnehmende Höhe derſelbe hat ihren Grund in der Befürchtung, daß der hintere Theil des Blockhauſes, wegen des ſchmaleren Grundes, auf welchem er ſteht, ſich bei der ſchlechten Bodenbeſchaffenheit mehr ſetzen würde, als der innerhalb des Werkes belegene.

Die Beſchaffenheit des Terrains, auf welchem die Batterie liegt, machte es nöthig das Pulvermagazin auf jede Weiſe gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu ſchützen. Es wurde über die Balkendecke des Magazins deshalb zuerſt eine Faſchinenlage gelegt, die Zwiſchenräume der Faſchinen mit Stroh ausgefüllt und darüber noch eine etwa 3 Zoll ſtarke Strohſchicht, ſenkrecht auf die Länge der Faſchinen angebracht; ebenſo umgab man die Außenfläche der Wände mit einer Lage von Stroh und Strauchbunden, hinter denen noch eine 1 Fuß ſtarke Sandſchicht geſchüttet wurde, um das aus dem naſſen Boden des Wallkörpers ſickernde Waſſer abzuleiten. Das Magazin erhielt ein beſonderes Faſchinenfundament, und um die Munition noch mehr vor Feuchtigkeit zu ſchützen, wurde nicht nur ein doppelter Fußboden gelegt, ſondern es wurden auch die Wand- und Deckenfugen wie die Nähte eines Schiffs mit getheertem Werg verdichtet.

Das Setzen der Kehlpalliſadirung machte viel Schwierigkeit, da einmal der Graben für dieſelbe bis unter dem Waſſerſpiegel ausgehoben werden mußte, dann aber auch die Palliſaden in den Moraſt ſehr unregelmäßig einſanken, ohne dadurch irgend welche Standfeſtigkeit zu erlangen. Es wurde deshalb, nachdem durch Abdämmen einzelner Theile des Palliſadengrabens und durch Ausſchöpfen das Waſſer möglichſt entfernt war, auf der Sohle deſſelben eine etwa 1 Fuß ſtarke Strauchſchicht und über dieſe eine zweizöllige Bohle gelegt, auf welcher dann die Palliſaden zu ſtehen kamen; inwendig wurden dieſelben durch 2 Latten verbunden und außen am Fuße noch eine Faſchine feſtgepfählt.

Die geringe Waſſertiefe am Ufer des Dammanſch machte die Anlage der im Plan angegebenen Landbrücke znm Ausladen der Geſchütze ꝛc. nöthig. Dieſe Landbrücke beſtand aus 2 Balkenſtreckungen, von denen die erſte auf Stapeln von kreuzweiſe übereinander gelegten Palliſaden, die zweite auf 2 Pontons ruhte. Bei der großen Schwere der auszuladenden Gegenſtände erſchien es nöthig, die Geleiſebalken überall doppelt zu legen, eine Vorkehrung, die ſich als ausreichend erwies, indem der Transport der ſchwerſten Röhre und Laffeten, ohne die Brücke im Mindeſten zu alteriren, vor ſich ging.

Da die möglichſt größte Schnelligkeit im Baubetriebe zur Pflicht gemacht war, ſo wurde es nöthig die Arbeit Tag und Nacht durch-

gehen zu laſſen und wurde zu dem Behuf das Pionier-Detachement in 3 Schichten à 1 Unteroffizier und 13 Mann eingetheilt, welche ſich alle 6 Stunden ablöſten, 1 Unteroffizier und 1 Gefreiter führten die Aufſicht über das Depot und 1 Pionier blieb beſtändig in der Stadt Pölitz im Quartier des Kommandoführers zurück, um etwa eintreffende Befehle ſofort nach der Bauſtelle zu befördern.

Die Eintheilung der Tagelöhner in Schichten von 20 bis 30 Mann geſchah möglichſt nach den Ortſchaften, in welchen ſie zu Hauſe gehörten. Die Hälfte dieſer Schächte wurde zur Tage-, die andere Hälfte zur Nachtarbeit beſtimmt, die Ablöſung erfolgte um 6 Uhr Morgens und Abends.

Da indeß die Nachtarbeit im Verhältniß zu dem Koſtenaufwande ein durchaus ungünſtiges Reſultat ergab, auch am 5ten der Bau ſo weit vorgeſchritten war, daß derſelbe vorausſichtlich bis zu dem inzwiſchen geſtellten Termine (Mitte April) beendet ſein konnte, wenn auch nur am Tage gearbeitet wurde, ſo erfolgte mit dem 5ten die Einſtellung der Nachtarbeit und die Hälfte der Tagelöhner wurde entlaſſen.

Am 8. April war das Anſchütten der Bruſtwehr und des Walles ſo weit vorgeſchritten, daß das Ausladen und Aufſtellen der Geſchütze beginnen konnte, am 14ten war der ganze Bau vollſtändig beendet, ſo daß das Kommando am 15. April in ſeine Garniſon zurückkehrte.

Ungünſtig ſtellte ſich, wie oben ſchon geſagt, das Reſultat der Nachtarbeit, es wurde hierbei, trotzdem daß außer den Schachtmeiſtern noch ſämmtliche Pioniere der Schicht zur Beaufſichtigung verwendet waren, nicht viel mehr als etwa ½ der Tagearbeit in gleicher Zeit geleiſtet. Dies ungünſtige Reſultat mag ſeinen Hauptgrund in der Schwierigkeit haben, die es machte eine ausreichende Beleuchtung der Bauſtelle in den, zu dieſer Jahreszeit noch ziemlich langen und ſehr finſtern Nächten, zu beſchaffen. Laternen erwieſen ſich als unzureichend, ſie erhellten nur einen kleinen Raum und blendeten die Arbeiter, ſo daß ſie die Lage der, vom Transport des feuchten Bodens ſo ſchon ſehr ſchlüpfrigen Karrbahnen nicht erkennen konnten und öfter mit den Karren in den Graben ſtürzten. Es wurden deshalb Bunde von fichtenem Strauch aufgeſtellt und angezündet; fünf derartige Feuer gaben zwar eine ganz ausreichende Erhellung der

Bauſtelle, beläſtigten aber, namentlich gegen den Anbruch des Morgens, wo der über der großen Waſſer- und Sumpffläche ſich bildende Nebel den Rauch niederdrückte, durch dieſen ganz ungemein.

Bei den Faſchinenbanken waren an jeder außer 1 Pionier zur Aufſicht noch 4 Arbeiter angeſtellt, es lieferte jede ſo beſetzte Bank bei 10 Stunden wirklicher Arbeit im Durchſchnitt 12 Stück Faſchinen von 12 Fuß lang, 10 Zoll ſtark und von Fuß zu Fuß gebunden. Ein merklicher Unterſchied zwiſchen den Leiſtungen der Tag- und Nachtarbeit ſtellte ſich hier nicht heraus.

Die Strauchbunde, welche zum Fundament der Batterie verwendet wurden (theils Laubholz, theils Kiefernſtrauch), waren im Mittel bei 1 Fuß Stärke 10 Fuß lang; eine Quadratruthe Grundfläche erforderte zu ihrer doppelten Bedeckung im Durchſchnitt etwa 28 ſolcher Bunde.

Die Einrichtung der Geſchützbank erwies ſich als gut, denn ſelbſt nachdem die Geſchütze bis zur Mitte des September geſtanden hatten, war ein Verſacken der Bettungen noch nicht zu bemerken.

Das Setzen der Bruſtwehrmaſſe erfolgte nach Eintritt der warmen Witterung in ſo hohem Grade, daß im Juli eine Erhöhung derſelben um faſt 1 Fuß nöthig wurde.

Die Fundamentirung des Blockhauſes zeigte ein hinreichendes Tragevermögen, denn trotzdem, daß ſich derſelbe um einige Zolle ſenkte, war doch in der lothrechten Stellung der Wände keine Abweichung zu bemerken.

Weniger zweckmäßig bewies ſich die Anlage des Pulvermagazins; trotz der beſondern Faſchinenunterlage, welche ihm noch gegeben war, ſenkte es ſich ſehr ſtark und ungleichmäßig, es ſammelte ſich das aus dem Wall abſickernde Waſſer zwiſchen den Faſchinen, der Abzugsgraben war inwendig verſchlemmt und durch alle dieſe Uebelſtände die aufbewahrte Munition ſo dem Verderben durch die Feuchtigkeit ausgeſetzt, daß im Monat Auguſt ein Umbau und eine Erhöhung des Magazins eintreten mußte, bei welchen Arbeiten auch durch Anlage einer Wetterlatte und einer Lattenthür vor dem innern Raum, für Herſtellung von Luftzug, Sorge getragen wurde.

Bei dieſem Umbau ſtellte es ſich auch heraus, wie wenig haltbar eine Faſchinenlage über den Balkendecken derartiger Gebäude unter

einer Erdſchüttung iſt; die hier verwendeten Faſchinen waren nicht von friſchen Strauch gebunden, und dennoch waren ſie nach etwa 4 Monaten ſchon zum großen Theil verrottet und verfault. Die Stroh- und Strauchbekleidung der Seitenwände hatte ſich beſſer konſervirt. Ein Verſinken der Kehlpalliſadirung, oder ein Loſewerden der Palliſaden iſt nicht bemerkt worden.

Durch Eindringen von Waſſer hat die Batterie nicht gelitten, da ſelbſt die höchſten Frühjahrsüberſchwemmungen ſelten die Höhe von + 5 Fuß erreichen. Gegen Abbruch des Eskarpe durch den Wellenſchlag bei ſtarkem Nordoſtwinde wurde es indeß nöthig auf dem rechten Schulterpunkt noch ein Stück Faſchinenbekleidung anzulegen.

Heinlé,
Hauptmann im Ingenieur-Corps.

Digitized by Google

XIII.

Der Feld-12pfünder vom Jahre 1842 als Diviſions-Geſchütz.

Einleitung.

Jede irgend weſentliche Aenderung in dem Material der Armee, die Einführung einer neuen Waffe, die Erhöhung oder Veränderung der Art der Wirkung einer im Gebrauch befindlichen Waffe, die größere Handthierbarkeit derſelben, die Möglichkeit, ſie in kürzerer Zeit von einem Ort zum andern zu bringen, ſind nie ohne Einfluß auf die Art der Verwendung des Materials, oft von dem größten Einfluß auf die ganze Taktik der Armee geweſen.

Ueberläßt man der Praxis, uns den Einfluß zu zeigen, welchen eine neue oder modifizirte Waffe auf den Gang eines Gefechts zu äußern im Stande iſt, wollen wir erſt auf dem Schlachtfelde lernen, wie man die verbeſſerte Waffe gebrauchen muß, und den größtmöglichſten Vortheil aus ihr zu ziehen, ſo begeben wir uns durch längere oder kürzere Zeit dieſes Vortheils, machen jedenfalls koſtbare Experimente, und können einen Feldzug verloren haben, ehe wir zur klaren Erkenntniß darüber, wie wir die verbeſſerte Waffe auf das Vortheilhafteſte zu verwenden haben, kommen, oder ehe wir Zeit und Muße gewinnen, um diejenigen taktiſchen oder organiſatoriſchen Aenderungen zu treffen, welche zu jenem Zweck getroffen werden müſſen.

Aus wie vielen Faktoren der Sieg auf dem Schlachtfelde auch zuſammengeſetzt iſt, und wenn auch mancher dieſer Faktoren wenig

weſentlich erſcheint, ſo können wir doch einem einzigen, und ſelbſt einem nur wenig erheblich erſcheinenden, den Sieg verdanken, ſobald die übrigen Faktoren bei beiden Gegnern gleich ſind, ſich die Wage halten.

Dieſe Ueberlegung muß uns ein lebhafter Sporn ſein, die Ausbildung keines Dienſtzweiges, die Fortbildung keiner unſerer Waffen in Konſtruktion und Verwendung zu vernachläſſigen.

Die Preußiſche Armee hat in den letzten Dezennien bedeutende Fortſchritte in Fortbildung der Feuerwaffen gethan, es iſt Niemand in Zweifel, daß dieſe Fortſchritte geeignet ſind, bedeutenden Einfluß auf die Taktik unſerer Armee zu äußern, und es entſteht nur immer die Frage, wie, unter welchen taktiſchen Formen, wo und wann werden wir unſere neuen Feuerwaffen, unſere neuen oder verbeſſerten Geſchütze, oder Wurf-, Schuß- und Geſchoßarten zu verwenden haben, um aus ihnen den größtmöglichſten Vortheil zu ziehen?

In Folge deſſen ſehen wir die lebhafteſten Kämpfe über die Art der Verwendung des neuen, ſogenannten leichten Perkuſſionsgewehrs (Zündnadelgewehrs). Die entgegengeſetzteſten Meinungen machen ſich in derſelben geltend, möchten ſie die Wahrheit zu Tage fördern, damit uns dies Gewehr einſt, wenn es gilt, keinen ſekundären Vortheil, ſondern ein entſchiedenes Uebergewicht, was es zu geben wohl im Stande iſt, giebt.

In Folge deſſen hat die Artillerie lange Reihen von Verſuchen angeſtellt, um auf das Tiefſte in das Weſen ihrer neuen oder verbeſſerten Geſchütze, Schuß- oder Wurf- und Geſchoßarten einzugehen, und hat aus dieſer Erkenntniß deren wirkſamſte Anwendung gefolgert.

Wir müſſen dankend anerkennen, daß uns hierdurch über jene klare Anſchauungen, klare Anweiſungen erwachſen ſind, wir können nicht mehr im Zweifel ſein, welche Art und welches Maß der Wirkung wir von unſeren neukonſtruirten oder verbeſſerten Geſchützen, von unſerem neuen reichen, ſich gewiſſermaßen dem Terrain ſo akkommodirenden, ſo ſchön anſchmiegenden Haubitzfeuerſyſtem, von unſeren Shrapnels, dem Gegengift der Spitzkugeln, zu erwarten haben.

Die ausgedehnteſten Verſuche haben uns über den hohen Grad der Fahrbarkeit und der Leichtigkeit der Handhabung der Geſchütze

und Wagen unſeres neuen Syſtems der Feldartillerie belehrt, es erſcheint uns geeignet in der Geſchichte unſerer Feldartillerie Epoche zu machen, und es liegt nur an uns, von derſelben einen ſolchen Gebrauch zu machen, daß alle Vortheile, welche es bieten kann, von uns erkannt, und in vollem Maße ausgebeutet werden.

Das Werk des Technikers iſt beendet, das des Taktikers beginnt.

Da wir es nicht der Praxis, dem Ernſtgebrauch überlaſſen wollen, uns den beſten Gebrauch der uns jetzt in die Hand gegebenen verſchiedenartigen Batterien zu lehren, müſſen wir jetzt ſchon:

> Aus unſerer Kenntniß der Aufgaben, welche die Artillerie auf dem Schlachtfelde zu löſen hat — und mit dem alten Material mehr oder weniger gut gelöſt hat. —
>
> Aus unſerer Kenntniß aller der Lagen und Verhältniſſe, in welche die Artillerie auf dem Schlachtfelde kommen kann — und in welchen das alte Material mehr oder weniger gut beſtanden hat. —
>
> Und aus unſerer Kenntniß des neuen Materials in allen weſentlichen Richtungen, —

richtig erkennen.

Welche Zwecke die verſchiedenartigen Batterien am beſten zu erfüllen im Stande ſein werden, oder was gleichbedeutend iſt, wo und wann jede Art Batterie die größtmöglichſte Wirkung äußern wird! wobei wir unter Wirkung nicht bloß die des einzelnen Schuſſes oder Wurfes verſtehen dürfen, ſondern unter Wirkung einer Batterie:

> Das jederzeit rechtzeitige und in beſter Verfaſſung erfolgende Eintreffen derſelben auf dem zur Wirkung beſtimmten Punkte, und die größte und nachhaltigſte Wirkung derſelben auf dieſem Punkte, ohne hierdurch mit Wahrſcheinlichkeit in den Zuſtand der Wehrloſigkeit, Bewegungsunfähigkeit oder Auflöſung zu kommen!

verſtehen müſſen.

Sind wir einig, welche Zwecke die verſchiedenartigen Batterien am beſten zu erfüllen im Stande ſind, müſſen wir ſie demgemäß theilen, oder in größere oder kleinere Ganze zuſammenfügen, dieſen Theilen des großen Ganzen ſeinen Führer geben, und dieſelben den entſprechenden Theilen der Armee, unter einſeitlicher Oberleitung, beifügen.

Haben wir hierbei richtig verfahren, wird jeder Theil an ſeinem Platze ſein, und alle werden ein organiſches Ganze bilden, welches den eintretenden, ſtets wechſelnden Verhältniſſen gemäß, ſich wenden, biegen oder verſchieben läßt, ohne deshalb in jedem Augenblick zerriſſen und neu gebildet werden zu müſſen, ohne daß deſſen Theile in jedem Moment andere Führer erhalten, oder das Ganze je aus der Hand der einſeitlichen Oberleitung gleitet.

Wenn wir uns zum Gegenſtand der vorliegenden Betrachtung auch nur die Beantwortung der Frage:

Wie wird ſich der 12pfünder des Syſtems vom Jahre 1842 als Diviſionsgeſchütz verhalten?

geſtellt haben, werden wir doch nicht umhin können, auch die andern Geſchützarten und Kaliber in den Kreis unſerer Betrachtung zu ziehen, ſie ſind ſämmtlich durch Gleichheit des allgemeinen Zwecks zu eng verbunden, um getrennt betrachtet werden zu können.

Wir werden jedoch das 6pfündige Fuß- und reitende Geſchütz oder die 7pfündige Haubitze nur inſoweit zu betrachten haben, als es uns nothwendig erſcheint, um unſere Anſicht über die richtige Verwendung des 12pfünders zu motiviren, und um ſchließlich ein Geſammtbild der Verwendung unſerer Batterien auf dem Schlachtfelde, und der dieſer Verwendung entſprechenden Vertheilung und Formation derſelben hinſtellen zu können.

Um zu einer klaren Ueberſicht und vollſtändigen Durchführung des ſo umfaſſenden und komplizirten Stoffes unſerer Betrachtung zu gelangen, werden wir denſelben in 6 Abſchnitten behandeln.

Abſchnitt I.

Zweck, Eintheilung und Benennung der Artillerie im Schlachtverbande.

Die Geſchichte der Artillerie hat es uns zur Evidenz bewieſen, daß ſie nicht allein zur Unterſtützung der andern Waffen, ſondern auch dazu berufen iſt, ſelbſtſtändig aufzutreten, ſelbſtſtändig Erfolge herbeizuführen, die keine der andern Waffen in der Art und dem Umfange zu leiſten im Stande ſind.

Dieſe beſonderen Leiſtungen der Artillerie werden ſelten am Anfange, bei der Einleitung der Schlacht, ſondern gewöhnlich in der Verwickelung, oft beſtimmt zur Entwickelung, derſelben wünſchenswerth oder nothwendig werden.

Erwägt man die Vortheile, welche es hat, mit einer vollkommen intakten Truppe aufzutreten, dieſe Truppe ſtets vereinigt und die Gewißheit zu haben, daß ſie, wenn der Moment zu ihrer Verwendung eintritt, ſich auch an dem ihr voraus beſtimmten Punkte befindet, und alſo dort zu finden iſt, ſo kann man nicht zweifelhaft ſein, daß eine Truppe die zu beſonderen Leiſtungen, Leiſtungen, von deren Erfolg das Schickſal des Tages abhängt, beſtimmt iſt, zu keinem andern Zweck eher gebraucht werden darf, als bis ein Moment eintritt, von deſſen Ausgang die Entſcheidung des Tages abhängt.

Napoleon hatte zu ſolchem Zweck ſeine Garde, ſie war keine Reſerve dem gewöhnlichen Sinne dieſes Wortes nach, denn er gebrauchte ſie nur im höchſten Nothfalle zur Unterſtützung irgend welcher, verſchiedener Punkte der Schlachtlinie, er hielt ſie gewöhnlich intakt bis zu dem Momente, der ihm zur Entſcheidung des Kampfes geeignet ſchien, und verwandte ſie dann ungetheilt an dem Punkte, wo ihm die Entſcheidung zu liegen ſchien.

Wir verlangen ſonach, daß auch derjenige Theil der Artillerie, welcher beſtimmt iſt, entſcheidend aufzutreten, ein für ſich beſtehendes Ganzes bildet, aus dem kein Theil zu andern Beſtimmungen entfernt und verwandt werden darf. Es wird dies derjenige Theil der Artillerie ſein, der dazu berufen iſt, ſelbſtſtändig aufzutreten, ſelbſtſtändig Erfolge herbeizuführen, die keine der andern Waffen in der Art und dem Umfange zu leiſten im Stande ſind. Er wird intakt erhalten, bis der Moment eintritt, der nach unſerer Berechnung zur Entſcheidung des Sieges für uns geeignet iſt, oder bis ein unvorhergeſehener Fall, eine unvorhergeſehene Operation des Gegners, unſere Berechnungen ſo durchſchreitet, daß eine Niederlage uns unvermeidlich treffen muß, wenn wir nicht die energiſcheſten Mittel dagegen anwenden.

Im erſten Falle entſcheidet er den Sieg, im zweiten Fall ſtellt er die halbverlorene Schlacht her oder erkämpft wenigſtens die Möglichkeit eines geordneten Rückzuges.

Es iſt uns für dieſen Theil der Artillerie kein beſſerer Name als der: „Reſerve-Artillerie!“ gang und gäbe. Wenn dieſe Benennung uns auch nicht ſcharf bezeichnend erſcheint, ſo wollen wir ſie doch, unter der aus dem Vorhergehenden folgenden Beſchränkung, dieſen Körper nicht als eine gewöhnliche Reſerve — beſtimmt zur Verſtärkung, zum Erſatz, wo es Noth thut, zur Herſtellung des Gefechts, wo ein Schwanken ſtattfindet — ſondern als eine Reſerve zu beſondern Zwecken zu betrachten, beibehalten.

Der andere Theil der Artillerie iſt zur Unterſtützung der andern Waffen beſtimmt, er kämpft mit der Infanterie ihre Kraft, ſowohl in der Offenſive, wie in der Defenſive bedeutend erhöhend, und mit der Kavallerie, ihr das ihr fehlende defenſive Element gebend.

Wir benannten bisher dieſen Theil der Artillerie Linien-, Brigade- oder Diviſions-Artillerie.

Bei der beſchränkten Beſtimmung, welche wir der Reſerve-Artillerie gegeben haben, wird dieſer Theil der Artillerie aus einer großen Zahl verſchiedenartiger Batterien beſtehen, es wäre in jeder Beziehung fehlerhaft, ſie alle mit den andern Truppen feſt zu verbinden.

Die Bedürfniſſe derſelben in Bezug auf Zahl und Art der Geſchütze, werden nach dem Terrain, auf welchem ſie kämpfen, nach dem Widerſtand, welchen ſie finden, nach dem Zweck, zu welchem ſie beſtimmt ſind, ſo verſchieden ſein, daß ſie bald mehr, bald weniger Artillerie, bald dieſer, bald jener Art Batterien bedürfen.

Wir möchten mit ihnen daher nur ein Minimum an Batterien und eine möglichſt für alle Fälle geeignete Art feſt verbinden, und die andern Batterien für ſie als Reſerve im gewöhnlichen Sinne des Wortes, mithin beſtimmt zur Verſtärkung, zum Erſatz, wo es Noth thut, und zur Herſtellung des Gefechts, wo ein Schwanken ſtattfindet, beſtimmen und bereit halten.

Dieſer Anſicht folgend, würden wir einen Theil der disponiblen Batterien mit den Diviſionen feſt verbinden, und ſie Diviſions-Batterien nennen, den andern Theil zur Unterſtützung ꝛc. der Diviſions-Batterien beſtimmen, und dieſelben Dispoſitions-Batterien nennen, und dieſen ganzen, zur Unterſtützung der andern Waffen beſtimmten Theil der Artillerie, unter dem Namen Linien-Artillerie begreifen.

Abſchnitt II.*)

Geſchichtlicher Abriß in Bezug auf die frühere Verwendung der Batterien in der Diviſions- und Reſerve-Artillerie, und auf die Punkte, welche in der Organiſation der Artillerie von weſentlichem Einfluß auf deren Leiſtungsfähigkeit ſein mußten.

Wie die Kriegswiſſenſchaft eine Erfahrungswiſſenſchaft iſt, und Neues in ihr, wenn es werthvoll und bleibend ſein ſoll, ſich nicht durch Reflezion allein, ſondern nur durch Reflexion über Erfahrenes bilden läßt, ſo iſt dies bei der Artillerie-Wiſſenſchaft wo möglich in noch höherem Grade der Fall.

Die Artillerie iſt eine reine Erfahrungswiſſenſchaft, wir dürfen dem genealſten Artilleriſten keinen Glauben ſchenken, ehe er uns kund thut, welche Erfahrungen ſeinen Schöpfungen zum Grunde liegen. Die Erfahrungsquellen unſerer Waffe ſind Verſuche mit derſelben und die Geſchichte derſelben. bei jeder vorgeſchlagenen neuen Einrichtung, bei jeder Modifikation ihres Gebrauches, ihrer Verwendung, dürfen wir nicht verſäumen ihre Geſchichte zu befragen, ob Aehnliches oder Gleiches nicht ſchon vorhanden war, wie es ſich bewährt und eventualiter prüfen, warum es ſich nicht bewährte?.

Die neueſte Geſchichte unſerer Waffe zeigt uns, daß das anſcheinend neu Geſchaffene nicht immer Neues war, ſondern hin und wieder Altes unter veränderten Verhältniſſen neu ins Leben Gerufenes. In den veränderten Verhältniſſen, die oft in techniſchen Fortſchritten beſtehen, haben wir dann gewöhnlich den Grund dafür, daß von der Geſchichte Verworfenes wieder aufgenommen worden iſt, zu ſuchen.

Wir werfen ſonach auch bei der uns vorliegenden Frage einen Blick auf die Geſchichte unſerer Waffe, hierbei namentlich den Feld-

*) Die in dieſem geſchichtlichen Abriß enthaltenen Angaben ſind größtentheils der Geſchichte der Brandenburgiſch-Preußiſchen Artillerie, bearbeitet von v. Malinowsky I. und v. Bonin, entnommen. Für die Periode von 1806 und 1807 ſtand uns eine zweite Quelle: Die Geſchichte des Krieges von 1806 und 1807 von v. Höpfner, zu Gebote. Das aus letzterer Quelle Entnommene wird beſonders bezeichnet werden. Für die Periode von 1842 bis jetzt benutzten wir das Archiv für die Offiziere ꝛc. Band **XXII.** Seite 28 und folgende.

12pfünder und 6pfünder ins Auge faſſend, da ihre Geſchichte zum Entſcheid über ihre Verwendung beitragen kann.

Da die Revolutionskriege einen Wendepunkt, eine Epoche in der Geſchichte unſerer Waffe machen, brauchen wir nur zum Beginn unſeres Jahrhunderts zurückzugehen, wir finden in ihm den Beginn der Artillerie unſerer Zeit.

Wir werden dieſen Feld-Artillerie geſchichtlichen Abriß mit Vortheil in vier Perioden zerlegen können, jede derſelben trägt einen beſtimmten Charakter:

a) Die Periode von 1806 und 1807. Den Untergang des Alten, dem geiſtigen Aufſchwunge unſers Jahrhunderts nicht mehr Entſprechenden, bezeichnend.

b) Die Periode von 1807 bis 1816. Die Periode der verſuchten neuen Schöpfung, einer wegen Mangel an Mitteln und Zeit unvollkommenen Schöpfung.

c) Die Periode von 1816 bis 1842. Periode der Schöpfung einer Feldartillerie, wie ſie die neuen Forderungen zu verlangen ſcheinen, ein organiſch gebildetes und gegliedertes Ganze, jedoch den höchſten Forderungen noch nicht entſprechend, und manches Alte nur deshalb in ſich aufnehmend, weil es vorhanden iſt.

d) Die Periode von 1842 bis jetzt. Periode der Aufſtellung eines Feldartillerie-Syſtems, welches auch den höchſten (?) Forderungen, welche der Geiſt der heutigen Kriegsführung der Artillerie ſtellt, zu genügen ſcheint, es hat mit dem Alten nur das gemein, was an ihm als entſchieden gut anerkannt wurde.

A. Periode von 1806 und 1807.

Der Major von Pontanus hatte in den Mobilmachungsplan von 1797 die Eintheilung der Feldartillerie in Linien- und Reſerve-Artillerie eingeführt. Unbedenklich ein bedeutender Fortſchritt, bei dem nur allein zu bedauern iſt, daß nicht alle Geſchütze in Batterien formirt wurden, ſondern nur ein Theil derſelben, der andere verblieb der Infanterie als Regimentsgeſchütze.

Wir hatten damals für die Linien-Artillerie: *)

36 - 12pfündige Batterien à 6 - 12pfündige Kanonen, 2 - 10pfündige Haubitzen, 8 Kartuſch- und 4 Granatwagen.

20 reitende 6pfündige Batterien à 6 - 6pfündige Kanonen, 2 - 7pfündige Haubitzen, 4 Kartuſch- und 9 Granatwagen.

2 - 10pfündige Mörſerbatterien à 8 Mörſer und 16 Bombenwagen.

296 - 6pfündige Fußkanonen der Grenadiere und Musketiere.

24 - 3pfündige Fußkanonen der Füſeliere.

Für die Reſerve-Artillerie. **)

8 - 6pfündige Batterien zu 12 - 6pfündigen Kanonen, 4 Kartuſchwagen.

4 - 7pfündige Haubitzbatterien zu 8 - 7pfündigen Haubitzen, 8 Granatwagen.

1 - 7pfündige Parkmörſerbatterie zu 8 - 7pfündigen Mörſern mit 153 Munitions-Packpferden.

114 - 3pfündige Kanonen der 3ten Musketier-Bataillone.

Da die 3pfündigen Kanonen der Füſeliere und die 3 Mörſerbatterien 1806 nicht mit ins Feld genommen wurden, beſtand die Linien-Artillerie in:

216 - 12pfündigen Kanonen,
120 - 6pfündigen reitenden } Geſchützen,
296 - 6pfündigen Fuß- }
72 - 10pfündigen Haubitzen,
40 - 7pfündigen reitenden Haubitzen.

Summa 744 Geſchütze.

Die Reſerve zählte:

96 ſchwere 6pfündige Kanonen,
32 - 7pfündige Fußhaubitzen,
114 - 3pfündige Kanonen.

Summa 242 Geſchütze.

Die Preußiſche Armee zählte damals excl. Offiziere:

in der Infanterie ppr. 187000
in der Kavallerie ppr. 33000
in Summa 220000 Kombattanten, ***)

* ** und ***) Siehe v. Höpfner, Theil 1.

ſie hatte mithin 1806 auf 1000 Mann 4½ Geſchütze. Die Geſchütze hatten in den letzten 30 Jahren keine durchgreifenden Veränderungen erlitten.

Wir finden in der Linien-Artillerie mit geringen Konſtruktions-Veränderungen den mittlern 12pfünder von 1759 mit einem 18 Durchmeſſer langen Rohre im Gewichte von 2040 Pfund, den leichten Dieskauſchen 6pfünder von 1771 mit einem 18 Durchmeſſer langen Rohr im Gewicht von 1159 Pfund, in der Reſerve-Artillerie den ſchweren Dieskauſchen 6pfünder von 1762 mit einem 22 Durchmeſſer langen Rohr im Gewicht von 1542 Pfund.

Die Laffetirung war ſehr ſchwer, ſie hatte in Bezug auf Zahl der Beſchläge das Maximum erreicht, die beſte Richtvorrichtung war der Schraubenrichtkeil mit Wrange von 1762. Die hölzernen Achſen gelang es noch nicht zu verdrängen, ein 1805 angeſtellter Verſuch mit einer eiſernen Achſe und bronzener Nabe that ihrem Beſtehen keinen Eintrag.

Die Kaſtenprotze hatte ſich nach und nach Bahn gebrochen, war jedoch für den 12pfünder noch nicht eingeführt.

Die Munitionswagen hatten ſeit 1774 eine Menge von Konſtruktionsveränderungen erlitten, die ſehr weſentlich in Bezug auf Gewicht des Wagens und auf die aufzunehmende Munitionsmenge waren, in Bezug auf Lenkbarkeit jedoch nur eine weſentliche Veränderung zeigen, indem 1792 für die reitende Artillerie ein Kartuſchwagen mit Kutſchgeſtell konſtruirt und eingeführt wurde.

Wir müſſen hieraus annehmen, daß die Artillerie 1806 ſehr verſchiedenartig konſtruirte Kartuſchwagen mit ſich führte. Dieſe Wagen gaben der Munition mehr oder weniger Schutz, waren leicht, da ſie im Eigengewicht zwiſchen 1100 und 1622 Pfund varlirten, und mithin in Bezug auf Leichtigkeit nur durch die Wagen des Syſtems von 1842 (1065 Pfund) übertroffen worden, hatten aber dennoch nur einen geringen Grad von Fahrbarkeit, da ſie ſehr geringe Lenkbarkeit und Biegſamkeit beſaßen.

Die weſentlichſten Konſtruktionen hatten im Jahre 1777 und 1787 ſtattgefunden.

Die Kartuſchwagen von 1777 wogen 1622 Pfund und waren für den ſchweren 6pfünder mit 156 Kugelſchuß, 36 Kartätſchſchuß (1728

Pfund), in Summa 192 Schuß, für den 12pfünder mit 80 Kugelſchuß, 20 Kartätſchſchuß (ppr. 1711 Pfund), in Summa 100 Schuß, beladen. Die Kartuſchwagen von 1787 waren an ſich leichter (1100 Pfund) und weniger beladen, z. B. mit 149 ſchweren 6pfündigen oder 80 - 12pfündigen Schuß, ſind wohl aber nur in geringer Zahl vorhanden geweſen, da vom Jahre 1806 angegeben wird, daß der 6pfündige Kartuſchwagen mit 160 Kugelſchuß, 40 Kartätſchſchuß, in Summa 200, der 12pfündige Wagen mit 45 Kugelſchuß nnd 55 Kartätſchſchuß oder mit 100 Kugelſchuß ausgerüſtet wurde.

Da der 12pfünder eine Sattel-, keine Kaſtenprotze hatte, mußte der Kartuſchwagen ihm ins Gefecht folgen, wenigſtens immer ein Theil der der Batterie beigegebenen 8 Kartuſchwagen mit in oder nahe der Feuerlinie ſtehen.

In dieſen Wagen wurden die Geſchoſſe nicht auf die Kartuſchen gebunden transportirt, ſondern in einzelnen Fächern waren die Kugeln und Kartätſchen, in anderen die Kartuſchen verladen.

Die Ausrüſtung der Batterien mit Munition war ſehr verſchiedenartig, ſo wurde bei der Batterie mitgeführt für den

12pfünder . . . . 80 Kugel-, 55 Kartätſchſchuß,
6pfünder der reitenden Artillerie 120 „ 35 „
Für den 6pfünder der Reſerve werden angegeben 200 Kugel- und 80 Kartätſchſchuß,*)

dieſe waren jedoch wahrſcheinlich nicht ſämmtlich bei der Batterie, da auch angegeben wird, daß die aus 12 - 6pfündigen Kanonen beſtehende Reſerve-Batterie nur 4 Kartuſchwagen bei ſich führte, wir würden hiernach, und in Berückſichtigung, daß die 6pfündige Protze bei den Reſerve-Batterien 40 Kugel- und 40 Kartätſchſchuß, der 6pfündige Munitionswagen der Fußartillerie 160 Kugel- und 40 Kartätſchſchuß führte:

bei der 6pfündigen Batterie der Reſerve pro 6pfünder
ppr. 100 Kugel- und 50 Kartätſchſchuß

annehmen können.

Die Beſpannung der Geſchütze und Wagen geſchah faſt nach de heutigen Sätzen. So erhielt der 12pfünder 8 Pferde, der 6pfünder

*) Siehe v. Höpfner, Theil 1.

6 Pferde, der Kartuſchwagen 6 Pferde, nur die 7pfündige ordinaire (Fuß=) Haubitze wurde mit nur 4 Pferden beſpannt.

Die Beſpannung war jedoch in Bezug auf Qualität mittelmäßig, in Bezug auf Ausbildung ſchlecht. Das letztere gilt beſonders von der Fußartillerie, da dieſe Alles in Allem nur 2 beſpannte Exerzier=Batterien hatte, alle übrigen Pferde bei eintretender Mobilmachung vom Lande geliefert erhielt.

Mittelmäßig mußte die Qualität wohl ſein, da für ein Artilleriepferd nur 9 Friedrichsdor gut gethan wurde, während man 1806 für ein Küraſſierpferd 14 bis 14½ Friedrichsdor, für ein Dragonerpferd 20—22 und für ein ein Huſarenpferd 18—20 Dukaten zahlte.*)

Die Führung dieſer Pferde wurde Stückknechten und Trainbedienten übergeben. Die erſteren wurden erſt bei der Mobilmachung ausgehoben, alſo wenige Tage vor dem Ausmarſche unausgebildet der Artillerie überwieſen, ſie konnten daher nur wenig brauchbar ſein und waren ſchon vor Eintritt von Gefahr ſtets bereit die Stränge abzuſchneiden und davon zu reiten, die letzteren waren von der Kavallerie abgegebene, halbinvalide Leute, in der Regel Trunkenbolde.**)

Zur Beſetzung der Batterien und Kolonnen waren im Frieden die Mannſchaften in 4 Fuß= und 1 reitendes Artillerie=Regiment, jedes zu 10 Kompagnien, formirt. Die Kopfzahl der Kompagnien genügte vollkommen zur Beſetzung der Batterien und Kolonnen, für welche ſie beſtimmt waren.

Die Regiments=Geſchütze der Grenadiere und Musketiere hatten ihre eigene, den Bataillons gehörende Bedienung, die in der Regel beurlaubt war, und nur alle 2 Jahre auf 4 bis 6 Wochen zur Uebung einberufen wurde.***)

Es hätte mithin den Batterien an gut einexerzierten Bedienungsmannſchaften nicht fehlen können, wenn nicht das Beurlaubungs-Syſtem ein zu umfaſſendes geweſen wäre, und wenn man der Fußartillerie die nöthigen Mittel zum Exerzieren mit beſpannten Batterien gewährt hätte. Durch den Königlichen Urlaub wurde während 11 Monaten des Jahres der Dienſtſtand der Fußkompagnien von 196 auf 97 Köpfe herabgeſetzt, und außerdem wurden noch ſo viel Leute

* ** und ***) Siehe v. Höpfner, Theil 1.

durch den Kompagniechef beurlaubt, als der Wacht- und Arbeitsdienſt nur irgend geſtattete, und wurde die vierwöchentliche Uebungszeit und das erſte Jahr, in welchem der Kanonier als Rekrut nicht beurlaubt werden ſollte, nach Möglichkeit abgekürzt. Hierdurch kam es ſo weit, daß der Soldat, trotz 20jähriger Dienſtzeit, im Ganzen kürzere Zeit unter der Fahne war, als bei der heutigen kurzen Dienſtzeit.*)

Der ausgehobene Inländer gehörte in Folge der vielen Ausnahmen von der Dienſtpflicht zu der ärmeren, mithin ungebildeteren Volksklaſſe, der geworbene Ausländer war in der Regel Vagabunde. Der Soldat hatte wohl Heirathsliebe, die ihn jedoch, bei paſſender Gelegenheit, von der Fahne fort in ſein Geburtsdorf führte, aber wenig Vaterlandsliebe, die zu außerordentlichen Leiſtungen vor dem Feinde begeiſtert, er war entweder im Dienſte alt und ſtumpf, oder als Beurlaubter unkriegeriſch geworden.**)

Da in dieſer Periode das beſtand, was wir zum Gegenſtand unſerer Prüfung gemacht haben, und was wir, trotzdem daß es damals verworfen wurde, wieder eingeführt ſehen möchten, können wir dieſelbe nicht verlaſſen, ohne das vorgehend detaillirt Geſagte noch einmal kurz zuſammenzufaſſen, und damit auszuſprechen, warum wir die damals mit dem Feld-12pfünder als Liniengeſchütz gemachten ſchlechten Erfahrungen nicht als bis heute fortwirkenden Grund für deren Verwendung in der Reſerve annehmen können.

Das ſchwere Rohr auf ſchwerer Laffete mußte auf die Laffetenräder einen Druck üben, der in gewöhnlichen Verhältniſſen ſchwer, in ungünſtigem Terrain kaum zu überwinden war.

Die hölzerne Achſe verlangte große Kräfte zum Transport und zur Handhabung der großen Laſt, ihre Haltbarkeit war für ſtarke Erſchütterungen nicht genügend.

Die Konſtruktion des Kartuſchwagens war wenig geeignet zu kurzen Wendungen und Ueberwindung von Terrainhinderniſſen, ſie waren wegen mangelnder Lenkbarkeit und Biegſamkeit wenig fahrbar, und daher wenig geeignet, in der Feuerlinie zu operiren.

Die Trennung der Kugeln von den Kartuſchen mußte Aufenthalt in der Bedienung der Geſchütze erzeugen.

---

* und **) Siehe v. Höpfner, Theil 1.

Mittelmäßige, durchaus ungeübte Beſpannung, vollkommen unbrauchbare Stückknechte und Trainbediente als Fahrer, wenig geübte, unzuverläſſige Bedienungsmannſchaft, müſſen, im Verein mit den eben angeführten materiellen Mängeln, das Urtheil, daß der damalige 12pfünder den Anforderungen, die man an ein Diviſionsgeſchütz machen muß, auch nicht im Entfernteſten entſprochen, zwar vollſtändig begründen, jedoch auch in uns die Meinung feſtſtellen, daß nach ſo vollſtändig geänderter Sachlage, nach den in jeder Richtung gemachten ſo bedeutenden Fortſchritten, damit ganz und gar nicht bewieſen iſt, daß der 12pfünder für alle Zeiten als weniger geeignet für die Diviſions-Artillerie als der 6pfünder gehalten werden muß.

b) Periode von 1807 bis 1816.

Nach dem unglücklichen Kriege war wie das Land, ſo auch die Artillerie zerſtückelt. Hiernach und nach den im Kriege geſammelten Erfahrungen konnte von Fortbildungen nicht die Rede ſein, ſondern es mußte von Grund aus neu geſchaffen werden. Die Verhältniſſe brachten es mit ſich, daß hiermit erſt im Jahre 1809 begonnen werden konnte, und ſo datirt ſich von dieſem Jahre unſere neue Artilleriereformation, wie die unſerer ganzen Armee; an dieſe knüpfen ſich alle Einrichtungen bis in die neueſte Zeit als reformirende Fortſchritte.

Se. Königliche Hoheit der Prinz Auguſt von Preußen, an die Spitze der Artillerie getreten, begann und führte fort, ausgerüſtet mit den höchſten Gaben, das Rieſenwerk der moraliſchen und phyſiſchen Wiedergeburt der Artillerie.

Der Formation des Heeres von 1809 liegt die Schlacht- und Fechtordnung in Brigaden mit gemiſchten Waffen (Brigadeaufſtellung) zum Grunde, mit ihr fiel das Regimentsgeſchützweſen, mit dieſem die Abhängigkeit eines bedeutenden Theiles der Artillerie von der Infanterie.

Die bewegte Zeit, welche nicht Ruhe und nicht Raſt ließ, die ungeheueren Anforderungen, welche an die pekuniären Kräfte des Preußiſchen Staats von allen Seiten gemacht wurden, mußten in dem in Rede ſtehenden Zeitraume alle Formationen wandelbar machen, und mußten in materieller Beziehung vielmehr auf gute Verwendung des Vorhandenen, als auf maſſenhafte Neuanſchaffung hinweiſen.

Nach der Formation von 1809 beſtand die Preußiſche Armee aus 45 Bataillons, 77 Eskadrons und 21 Batterien. Sie war in 6 Brigaden, deren jeder eine 6pfündige Fuß- und eine 6pfündige reitende Batterie beigegeben war, formirt, und je 2 Brigaden erhielten eine Reſerve-Artillerie von:

1 - 12pfündigen, 1 - 6pfündigen Fuß- und
1 - 6pfündigen reitenden Batterie.

Die Preußiſche Armee zählte hiernach ppr. 46000 Mann Infanterie und Kavallerie mit 168 Geſchützen, mithin auf 1000 Mann ppr. $3\frac{2}{3}$ Geſchütze.

Der Schwierigkeit, Artillerie neu zu ſchaffen, während die Infanterie viel leichter vermehrt werden konnte, müſſen wir es wohl beimeſſen, daß die Preußiſche Armee zur Zeit des Waffenſtillſtandes von 1813 auf 130000 Mann 236 Geſchütze, mithin auf 1000 Mann nur ppr. 2 Geſchütze, und Ende 1813 auf 250000 Mann gar nur 432 Geſchütze, auf 1000 Mann $1\frac{3}{4}$ Geſchütze hatte.

Im Feldzuge von 1815 geſtatteten uns die Verhältniſſe bereits wieder mit einer entſprechenderen Geſchützzahl aufzutreten, wir hatten auf 116897 Mann der niederrheiniſchen Armee 312 Geſchütze, mithin auf 1000 Mann $2\frac{2}{3}$, und an der Schlacht von Ligny nahmen bei 80000 Mann 288 Geſchütze, mithin auf 1000 Mann $3\frac{3}{5}$ Geſchütze, Theil.

Der Mobilmachungsplan von 1809 giebt der 6pfündigen Fuß-Batterie für 6 - 6pfündige Kanonen keinen Kartuſchwagen und der 12pfündigen Fuß-Batterie für 6 - 12pfündige Kanonen 6 Kartuſchwagen.

Da die 6pfündige Protze der Fuß-Artillerie mit 70, der 12pfündige Laffetenkaſten mit 3, und der 12pfündige Kartuſchwagen mit 95 Schuß komplettirt werden ſollte, waren für den 6pfünder in der Batterie nur 70 Schuß, und für den 12pfünder 98 Schuß vorhanden. Für jenen führten die organiſirten 4 Park-Kolonnen noch 65, für dieſen noch 37 Schuß mit. Mithin beträgt die Ausrüſtung pro Fuß-6pfünder und 12pfünder 135 Schuß.

Mannigfache Ausſtellungen, welche die General-Inſpektion der Artillerie an dieſem Mobilmachungsplan machte, konnten der herrſchenden Verhältniſſe wegen im Augenblick nicht berückſichtigt wer-

den, jedoch wurden der 6pfündigen Fußbatterie 2 Kartuſchwagen beigegeben, ſo daß dieſe jetzt pro 6pfündiges Kanon 200 Schuß in der Batterie mitführte.

Der Mobilmachungsplan von 1812 giebt den 6pfündigen Batterien ebenfalls 2 Kartuſchwagen, und zwar à 188 Schuß, wonach jedes 6pfündige Kanon mit 196 Schuß ausgerüſtet wurde, den 12pfündigen Batterien Kaſtenprotzen, von denen jede 12pfdige mit 21 Schuß ausgerüſtet werden ſollte, ſo daß alſo der 12pfünder 156 Schuß mit ſich führte.

Die Natur der Verhältniſſe mußte es mit ſich bringen, daß an den Geſchützen und Wagen keine großen, durchgreifenden Veränderungen vorgenommen werden konnten, wenn auch mannigfache Verſuche mit Konſtruktions-Veränderungen ausgeführt wurden.

Der alte mittlere 12pfünder von 2040 Pfund Gewicht des Rohrs iſt ſelbſt bis jetzt noch nicht aus den Beſtänden verſchwunden, wenn auch 1812 ein ebenfalls 18 Durchmeſſer langes 12pfündiges Rohr von 1956 Pfund Gewicht angenommen wurde.

Ebenſo wurde 1812 ein 18 Durchmeſſer langes Rohr im Gewicht von 948 Pfund angenommen, was jedoch den Gebrauch des Dieskauſchen 6pfünders im Gewicht von 1159 Pfund, und ſelbſt den Dieskauſchen ſchweren 6pfünder im Gewicht von 1542 Pfund nicht ausſchließen konnte.

Nachdem im Jahre 1810 in Neiße eine 6pfündige, unter dem Namen Probebatterie bekannte, Batterie organiſirt worden war, bei welcher eiſerne Achſen und bronzene Buchſen verwandt wurden, und welche 1811 die vom Prinzen Auguſt konſtruirte ſogenannte Normallaffete, mit 5 Fuß hohen Rädern erhielt, wurden im Jahre 1813 die Konſtruktionen ſämmtlicher Laffeten für die Röhre von 1812 feſtgeſtellt. Wenn man auch, namentlich bei jener Normallaffete, ſein Hauptaugenmerk auf möglichſte Erleichterung gerichtet hatte, ſo kam man doch nicht zu dem Entſchluß, die eiſernen Achſen einzuführen, im Gegentheil, man behielt die hölzernen bei, und konnte in dem beginnenden Kriege von den angenommenen Verbeſſerungen natürlich keinen Vortheil ziehen, da ſie größtentheils nur auf dem Papiere exiſtirten.

Eine weſentliche Verbeſſerung müſſen wir jedoch als ausgeführt betrachten, da ſie faſt allgemein zur Ausführung gebracht wurde, nämlich die Einführung der Kaſtenprotze für das 12pfündige Kanon.

Auch in Bezug der Munitionswagen bemühte man ſich Fortſchritte zu machen. Man richtete 1811 den Kutſchgeſtellwagen der reitenden Artillerie auch für Fußartillerie und Kolonnen ein, und konſtruirte 1812 einen neuen Kartuſchwagen von 1320 Pfund Gewicht, der für 6pfündige Munition 135 Schuß, im Gewicht von 1260 Pfund, für 12pfdige Munition 72 Schuß im Gewicht von 1375 Pfund faßte.

Die größte Mannigfaltigkeit herrſchte bei den im Gebrauch befindlichen Wagen, alle ältern mußten neben den neueren in Gebrauch genommen werden, und da dieſe Zahl noch nicht genügte, war man ſelbſt gezwungen Requiſitions-Landwagen für den Munitions-Transport herzurichten.

Die Beſpannung der Geſchütze und Fahrzeuge wurde in Bezug auf Zahl der Pferde im Weſentlichen nicht geändert.

Für die Geſchützführenden und Reſerve-Unteroffiziere wirft der Mobilmachungsplan von 1809 Reitpferde aus.

Jede der, außer 2 Garde-Kompagnien, 1808 formirten 3 Artillerie-Brigaden zählte 12 Fuß- und 3 reitende Kompagnien, und ſollte, nach der Organiſation von 1809, jede Kompagnie nur eine Batterie oder eine Parkkolonne beſetzen.

Die Einführung der allgemeinen Wehrpflicht mußte auch auf die Beſchaffenheit der Mannſchaft der Artillerie von weſentlichſtem, günſtigſten Einfluß ſein, es wurden hierdurch, und durch den neuen Erſatzmodus überhaupt, viele an und für ſich ſchlechte Elemente entfernt gehalten und Vieles entfernt, was im alten Syſtem die Truppen unzuverläſſig, unkriegeriſch, überhaupt ſchlechter gemacht hatte.

Wenn die Ausbildung dieſer rohen Kräfte vieles zu wünſchen übrig ließ, lag dies in den Zeitverhältniſſen und namentlich in der raſchen ungemeinen Vermehrung der Artillerie.

Ein weſentlicher, erſt nach und nach, aber immer mehr zur vollen Erkenntniß gekommener Fortſchritt in der Ausbildung der Mannſchaften, war die eines Theiles derſelben zu fahrenden Artilleriſten, da von 1809 ab nur noch die Trainwagen der Batterien und ſämmtliche Fahrzeuge der Kolonnen von Trainſoldaten, alle übrigen Fahrzeuge und die Geſchütze von fahrenden Artilleriſten gefahren wurden.

Da jede der 3 Brigaden im Frieden nur eine beſpannte Fuß-Batterie à 8 Geſchütze mit 60 Pferden hatte, konnte die Ausbildung der fahrenden Artilleriſten beim Beginn des Feldzuges von 1812 und 1813 nur eine ſehr mangelhafte ſein, wenn auch die reitende Artillerie ihre Zugpferde während des Sommers der Fußartillerie zum Exerzieren überlaſſen mußte. Man kann jedoch nicht zweifeln, daß die neue Einrichtung ſchon in ihrem Beginne ſich nützlich zeigte, ein anderer Geiſt herrſcht in Leuten, die ſich als Glieder, nicht als Anhängſel, eines feſt geſchloſſenen Ganzen fühlen, die Vereinigung des Kommandos über alle Theile des Ganzen in einer Hand muß beſſere Ausbildung und kräftigere Führung jedes einzelnen Theiles zur Folge haben.

Wir nannten oben die Periode von 1807 bis 1816 die einer neuen aber unvollkommenen Schöpfung. Wenn die Artillerie in dieſer Periode auf vielen Schlachtfeldern als wohlberechtigte Theilnehmerin an den herrlichſten, großartigſten Siegen aufgetreten iſt, erſcheint dies als eine Folge des hohen Geiſtes der ſie, wie alle Glieder unſeres Heeres, beſeelte, als eine Folge deſſen, daß die richtige Erkenntniß des in jeder Richtung zum Erfolge Nothwendigen in allen Führern ſo klar und lebendig war, daß ſie mit dem unvollkommenen Material das möglichſt Größeſte leiſteten.

c) Periode von 1816 bis 1842.

Wir treten in dieſer Periode in die Neuzeit, was in ihr geſchaffen wurde beſteht zum weſentlichſten größeſten Theile noch jetzt, und iſt uns Allen in ſteter, klarſter Anſchauung, wir glauben daher aus derſelben nur das hervorheben zu dürfen, was im unmittelbarſten Zuſammenhange mit der vorliegenden Frage ſteht.

Die nach dem unglücklichen Feldzuge von 1806 und 1807 aus der Linien-Artillerie geſtoßenen und vollſtändig in die Reſerve-Artillerie verſetzten 12pfünder, wurden nach dem Kriege von 1813 bis 1815 wieder zum Theil in die Linie aufgenommen, indem in gewöhnlichen Fällen ein oder zwei 6pfündige Batterien auf 1 Diviſion oder auch eine 12pfündige Batterie für die Infanterie eines Armeekorps und zur Linien-Artillerie gerechnet wurden.

Beim Korps-Manöver des 3ten Armee-Korps im Jahre 1837 unter Befehl Sr. Königlichen Hoheit des Prinzen von Preußen, wa-

ren einer jeden der beiden Infanterie-Diviſionen, beſtehend jede aus 4 Regimentern, zwei 6pfündige und eine 12pfündige Batterie zugetheilt, und wurde demnach die Reſerve-Fußartillerie aus einer 12pfündigen, einer 7pfdigen Haubitz- und einer 6pfdigen Batterie gebildet.

Berechnen wir die Stärke eines Armee-Korps, nach der Formation der Armee von 1816 beſtehend aus 26 Bataillonen und 28 Eskadronen, auf 30000 Mann, ſo kommen, da daſſelbe 96 Geſchütze hatte, auf 1000 Mann $3\frac{1}{5}$ Geſchütze.

Das ganze Material der Artillerie wurde in dieſem Zeitraum auf das weſentlichſte verbeſſert, und namentlich in Bezug auf wirkliche Gleichförmigkeit bedeutend vorwärts geführt, wenn auch die alten Beſtände, namentlich an Geſchützröhren und Munitionswagen, Vollkommenheit hierin ſowohl, als in Bezug auf die beſten Konſtruktionen nicht zuließen.

Das Beſtreben, das Material zu erleichtern, erkennen wir an dem $18\frac{1}{1}\frac{9}{}$ konſtruirten 6- und 12pfündigen Rohr, für jenes wurde auf ein Gewicht von 900 Pfund, für dieſes auf eines von 1814 Pfund herabgegangen.

Die Konſtruktionen der Laffeten machten bedeutende Fortſchritte. Dieſe traten am raſcheſten ins Leben, da nach dem Kriege eine bedeutende Zahl derſelben neu gefertigt werden mußten, und Verbeſſerungen der älteren Beſtände an ihnen leichter auszuführen waren, jedoch gelang es noch nicht, ihnen in Bezug auf Fahrbarkeit und Handthierbarkeit den wünſchenswerthen Grad der Vollkommenheit zu geben.

Der im Jahre 1812 konſtruirte neupreußiſche Munitionswagen wurde nach dem Kriege mannigfachen Verbeſſerungen unterworfen, ſo ſehr er ſich jedoch in Bezug auf Leichtigkeit auszeichnete, konnte ſeine Verwendung doch nicht im größeren Maßſtabe ſtattfinden, da die außerordentlich große Zahl der im Freiheitskriege eroberten, franzöſiſchen Munitionswagen aus ſtaatswirthſchaftlichen Gründen nicht bei Seite geworfen werden konnte. Dieſe franzöſiſchen Wagen hatten neben manchen Vorzügen den großen Uebelſtand einer beträchtlichen Schwere, 1870 bis 1980 Pfund, und geringer Lenkbarkeit und Biegſamkeit. Sie mußten dennoch acceptirt werden, und es gelang dem abgeänderten franzöſiſchen Wagen ſowohl denſelben Typus wie

den neupreußiſchen Wagen, als auch im Innern eine ſolche Einrichtung zu geben, um bei beiden die Verpackung der Munition auf gleiche Weiſe ausführen zu können.

Nach dem Mobilmachungsplan von 1818 hatte:

Die 6pfündige Fußbatterie:

für 6 - 6pfündige Kanonen 2 Kartuſchwagen.

Die 6pfündige Protze faßte 70, der 6pfündige Kartuſchwagen 192 Schuß, ſo daß in der Batterie pro 6pfünder 134 Schuß mitgeführt werden ſollten.

Die 12pfündige Fußbatterie:

für 6 - 12pfündige Kanonen 6 Kartuſchwagen.

Die 12pfündige Protze faßte 21 Schuß, der 12pfündige Kartuſchwagen 100 Schuß, ſo daß in der Batterie pro 12pfünder 121 Schuß mitgeführt werden ſollten.

In den Kolonnen ſollte ſo viel Munition mitgeführt werden, daß der 6pfünder im Ganzen mit 206, der 12pfünder mit 204 Schuß ausgerüſtet war.

Im Jahre 1832 trat hierin inſofern eine Aenderung ein, daß die 6pfündige Batterie einen Munitionswagen mehr erhielt, die 6pfündige Protze dagegen nur mit 50 Schuß ausgerüſtet werden ſollte. Da die Parkkolonnen dafür einen 6pfündigen Kartuſchwagen verlieren, die Protzen der 6pfündigen Vorrathslaffeten dagegen mit vollſtändiger Munition beladen werden ſollten, ſtellte ſich die Ausrüſtung des 6pfünders mit Munition ſo heraus, daß im Ganzen dieſelbe Munition für ihn mitgeführt wurde, er in der Batterie jedoch ſtatt 134, 146 Schuß mit ſich führte.

Wir können füglich übergehen, welche Fortſchritte wir in dieſem Zeitraum in Bezug auf die Ausbildung des lebenden Materials machten, wie der Artillerie nach und nach die Mittel gewährt wurden, die ſie nöthig hatte, um ſich tüchtige Kanoniere und fahrende Artilleriſten auszubilden, wie die Ausbildung jedes Einzelnen nach und nach ſo vielſeitig wurde, daß die Gründlichkeit darunter zu leiden begann. Wir ſcheiden von dieſer Periode mit der Genugthuung, daß wir in derſelben in vielen Richtungen ſehr bedeutende Fortſchritte machten, und daß, wenn wir in dieſem Zeitraum in einer Richtung, namentlich in der der Verbeſſerung der Konſtruktionen der Feldge-

ſchütze und Wagen, nicht nach Wunſch vorgeſchritten ſind, doch dieſe Periode in dieſer Richtung eine, in unſerer Entwickelung durch die Verhältniſſe gebotene, nothwendige war, und daß die in ihr hierüber geſammelten Erfahrungen nicht verloren ſind, ſondern in den neueſten Schöpfungen bei jedem Schritt mitſprechen, und einen jeden Schritt begründen.

d) Periode von 1842 bis jetzt.

Den erſten Anſtoß zu der im Jahre 1842 zum vollkommenen Syſtem ausgebildeten Reform des ganzen Feldartillerie-Materials gab bereits im Jahre 1823 der Major Kräwel durch den Vorſchlag eines Munitionswagens, der dem engliſchen Syſtem entnommen, jedoch für unſer Bedürfniß abgeändert war. Die ungemeine Unbehülflichkeit unſers alten Munitionswagens wurde zwar allgemein anerkannt, ebenſo die großen Vorzüge des aus Protze und Hinterwagen beſtehenden Kräwelſchen Wagens, jedoch aus ſtaatswirthſchaftlichen Rückſichten konnte den bis 1829 mit ihm fortgeſetzten Verſuchen keine weitere Folge gegeben werden. Indeſſen blieben dieſer Vorſchlag, dieſe Verſuche nicht verloren, es reiheten ſich an ihn eine Reihe Vorſchläge und Ideen zur Erleichterung und zeitgemäßen Vervollkommnung unſers Artillerie-Materials, die endlich, nachdem andere Mächte mit ihrem Beiſpiel vorangegangen waren, und der Zahn der Zeit ſeine Wirkung auf das alte Material ſtärker zu zeigen begann zu dem Syſtem von 1842, zu einer vollkommenen Umgeſtaltung und Neuanfertigung unſers ganzen Materials führten.

Wir finden in dem Material von 1842:

Eine bedeutende Vereinfachung in den Konſtruktionen der einzelnen Theile deſſelben, ſo daß wir in demſelben viel mehr als in dem alten gleichartige, gleichnamige Theile auch gleich finden. —

Einen bedeutenden Fortſchritt in der Konſtruktion der einzelnen Theile in Bezug auf Haltbarkeit und Zweckmäßigkeit. —

Eine bedeutende Erleichterung der Laffeten durch Verminderung der Dimenſionen in Holz und Eiſen und Hinweglaſſung unnöthiger Beſchläge. —

Eine bedeutende Erleichterung der Munitionswagen, jedoch nur im Vergleich mit den noch im Gebrauche befindlichen franzöſiſchen, nicht ſo mit den preußiſchen Munitionswagen von 1812, von denen nur der 7pfündige um 90 Pfund ſchwerer, der 12pfündige ſogar um 29 Pfund leichter, und der 6pfündige gleich ſchwer iſt. —

Eine Erleichterung gewiſſer Geſchütze durch Erleichterung des Gewichts des Rohrs, oder durch ein beſſeres Verhältniß zwiſchen dem Gewicht des Rohrs und dem der Laffete. —

Eine größere Fahrbarkeit und Handthierbarkeit aller Geſchütze und Wagen nicht allein durch Gewichtsverminderung, ſondern auch durch Konſtruktionsverbeſſerung. —

Eine bedeutende Erleichterung der Verſorgung der Geſchütze mit Munition dadurch, daß die Munitionswagen ihnen überall hin folgen können, und daß ein einfacher Austauſch der Geſchützprotzen mit dem Vorderwagen zum Zwecke führt. —

Verbeſſerung des Transports der Mannſchaften auf den Protzen der Geſchütze. —

Und endlich eine bedeutende Erweiterung dieſes Transports durch die Möglichkeit der Benutzung der Wagen zu demſelben.

Dieſe große Umwandlung des Materials unſerer Feldartillerie konnte nicht ohne Einfluß auf das Geſammte derſelben bleiben, und ſo ſehen wir auch jetzt, nachdem die Anfertigung deſſelben ſo weit gediehen iſt, daß es bald unſer Aller Benutzung übergeben werden kann, die bedeutendſten Reformen in unſerer geſammten Organiſation und Formation Platz greifen.

Der lange Frieden hat uns gezeigt, wo jene mangelhaft war, und dieſe Lehren wurden vervollſtändigt durch die Erfahrungen, welche wir bei der letzten Mobilmachung machten, wir wollen wünſchen, daß der Finanzier nicht zu viele von den Hoffnungen, welche wir im Intereſſe unſerer Waffe hegen müſſen, zu Schanden mache, damit wir, wenn es gilt, mit unſerem neuen Material das leiſten, deſſen es fähig iſt.

Für den Augenblick acceptiren wir mit Freuden die Vermehrung unſeres Pferdeſtandes im Frieden, ſie giebt uns die Mittel zur ausreichenden Ausbildung unſerer Mannſchaften als Fahrer und zur Be-

dienung des Geſchützes, iſt im Stande auch einigen Einfluß auf die Beſpannung der Batterie bei der, bei einer Mobilmachung eintretenden bedeutenden Vermehrung an Pferden zu äußern, und geſtattet uns ſchon im Frieden alle die beritten zu machen, die wir, damit die Batterie das Größtmöglichſte leiſten könne, beritten wünſchen müſſen.

Wir acceptiren mit Freuden die Trennung der Feſtungs- von der Feldartillerie, ſie giebt die Möglichkeit, die Ausbildung eines jeden dieſer Zweige unſerer Waffe gründlich durchführen zu können.

Wir erkennen mit Freuden in der neuen Formation der Feldabtheilungen, daß die Idee ſchon im Frieden die zu derſelben Verwendung beſtimmten Batterien in ein Ganzes zu vereinigen ſich Bahn bricht.

Wir leben der Hoffnung, daß der Friedensetat der Batterien an Avancirten ſo geſtellt werden wird, daß bei eintretender Mobilmachung nach Abgabe derjenigen, welche die neu zu bildenden Körper verlangen, dem Batteriechef noch ſo viele dieſer ſeiner mit Mühe und Arbeit gebildeten Stützen, verbleiben, daß er im Stande iſt, in kürzeſter Zeit allen, an ihn und ſeine Batterie zu ſtellenden, Forderungen zu genügen.

In der Formation der Armee iſt in den letzten Jahren eine Veränderung in Bildung der Diviſionen angeordnet worden.

Das Armee-Korps wurde ſtatt in zwei große, in vier kleine Infanterie-Diviſionen getheilt, und man gab jeder dieſer Diviſionen eine 6pfündige oder 12pfündige Fußbatterie bei. Wir ſehen hieraus, daß der nach dem Kriege 1813 bis 1815 aufgeſtellte Grundſatz über Zutheilung der Artillerie zu den Diviſionen noch jetzt gilt. Wir glauben in der Formation der 1ſten Feld-Fuß-Abtheilung hiefür eine Beſtätigung finden zu dürfen.

Dieſe Formation ſteht in unmittelbarem Zuſammenhange mit der uns vorliegenden Frage, und aus dem Folgenden wird ſich daher unſere Anſicht über dieſelbe entwickeln.

Durch das erfolgte Eingehen einer 6pfündigen Fuß-Batterie iſt das Verhältniß der Geſchützzahl zur Kopfzahl der Armee in etwas alterirt worden, denn während wir früher auf 1000 Mann $3\frac{1}{2}$ Geſchütze hatten, haben wir jetzt auf die gleiche Zahl nur $2\frac{1}{4}$.

Wir müſſen es uns verſagen auf die vielen Fortſchritte, welche wir in den letzten 10 Jahren, außer den angeführten, noch machten,

auch nur hinzuweiſen, ſie greifen nicht ſo unmittelbar in die uns vorliegende Aufgabe ein, als daß wir den Raum für Darlegung derſelben in Anſpruch nehmen dürften.

Abſchnitt III.

Veränderung des Charakters der Batterien durch die im Syſtem vom Jahre 1842 angenommenen Konſtruktionen.

Die weſentlichſten Veränderungen im Material von 1842 zielen auf Steigerung der Manövrirfähigkeit hin.

Die Manövrirfähigkeit eines Fahrzeuges beruht auf deſſen Fahrbarkeit und Handthierbarkeit.

Dieſe beiden Eigenſchaften werden bedingt:

Durch das Gewicht des Fahrzeuges. —

Durch die Vertheilung des Gewichts auf die Vorder- und Hinterachſe. —

Durch die mechaniſche Einrichtung des als Maſchine zu betrachtenden Fahrzeuges. —

Und durch deſſen Lenkbarkeit und Biegſamkeit.

Die Geſchütze und Munitionswagen des Syſtems von 1842 haben:

Ein bedeutend geringeres Totalgewicht. —

Bedeutend geringere Belaſtung der Vorder- und Hinterräder. —

Bedeutend geringeren Druck des Laffetenſchwanzes auf die Erde bei abgeprotzter Laffete und horizontalem Rohr. —

Bedeutend geringeren Druck des Laffetenſchwanzes auf den Protzſattel. —

Bedeutend geringeren Druck des Vorderwagens auf die Steuerketten unter allen vorkommenden Verhältniſſen. —

Eine größere Biegſamkeit der Deichſel nach oben und nach unten. —

Einen bedeutend größeren Lenkungswinkel. —

Höhere Räder mit gleicher Felgenbreite und geringerem Anlauf. —

Weniger der Abnutzung unterlegenen Buchſen mit geringerem Spielraum. —

Röhr- und Stoßſcheiben, welche das Eindringen des Schmutzes verhindern. —

Eine größere und ſo geſtaltete Protzſcheibe, daß das Schwanken der Deichſel durch ſie erheblich vermindert wird. —

Ein Protzloch von einer, beim Steigen und Lenken der Deichſel, für die Anlehnung des Protznagels günſtigern Form, und in einem Material, deſſen Abnutzung geringer —

als die Geſchütze und Munitionswagen vom Jahre 1816, ſie bedürfen eines geringern Raumes zum Umwenden und geſtatten einen größern Raum für den Sprung der Stangenpferde.

Es folgt hieraus, daß die Geſchütze und Wagen des Syſtems von 1842 bedeutend manövrirfähiger als die von 1816 ſind, und daß, da die Beſpannung und Bedienung derſelben dieſelbe geblieben iſt, die Bewegungen mit ihnen ſchneller, anhaltender, unabhängiger vom Terrain und ſicherer ausgeführt werden können.

Der 12pfünder von 1842 hat in Bezug auf:

Das geringere Totalgewicht —

Die geringere Belaſtung der Hinterräder —

Von geringerem Druck des Laffetenſchwanzes auf den Protzſattel —

Die größere Biegſamkeit der Deichſel nach unten —

Den größeren Lenkungswinkel —

Geringeren nöthigen Raum zum Umwenden —

mehr, und zum Theil bedeutend mehr, gewonnen als der 6pfünder von 1842.

Wenn nun der Gewinn des 12pfünders in Bezug auf den geringern Druck des Vorderwagens auf die Steuerketten faſt gleich dem des 6pfünders iſt, und wenn er in Bezug auf die Räder, die Buchſen, Röhr- und Stoßſcheiben, die Protzſcheibe und das Protzloch gleiche Vortheile wie der 6pfünder erlangt hat, ſo ſind wir wohl zu dem Schluß berechtigt, daß der 12pfünder in Bezug auf Manövrirfähigkeit bedeutend mehr gewonnen hat, als der 6pfünder, und, daß der 12pfünder von 1842 hierdurch geeignet ſein wird, manche Aufgabe, die einen höhern Grad von Manövrirfähigkeit verlangt, und

die man bisher dem 6pfünder zutheilte, weil er in dieſer Beziehung einen bedeutenden Vorſprung vor dem 12pfünder hatte, ebenſo gut zu löſen, wie der 6pfünder ſie zu löſen im Stande iſt.

Dies wird um ſo mehr der Fall ſein, als die günſtigeren Laſtverhältniſſe geſtattet haben, auch bei dem 12pfünder das Aufſitzen der Mannſchaften einzuführen, und uns hierdurch das Mittel gegeben iſt, die zur Bedienung nöthigſten Mannſchaften auch bei Bewegungen auf größere Entfernungen und in ſtärkerer Gangart mitzuführen. Es kann hierüber kein Zweifel obwalten, da bei vollſtändig ausgerüſtetem Geſchütz und 3 Mann auf der Protze bei dem neuen 12pfünder auf jedes Pferd der Beſpannung nur $623\frac{1}{18}$ Pfund Laſt, und beim neuen 6pfünder unter gleichen Verhältniſſen $650\frac{1}{3}$ Pfund Laſt kommt.

Der Munitionswagen von 1842 iſt ſo verſchieden von dem alten, daß wir es für überflüſſig halten, in ſpezielle Vergleiche derſelben einzugehen, es genügt wohl einfach den Schluß hinzuſtellen, daß der alte gar keine Manövrirfähigkeit beſaß, während der neue in dieſer mit den Geſchützen rivaliſirt, und daß das Totalgewicht des vollſtändig ausgerüſteten, und mit 6 Mann beſetzten neuen Wagens, durchſchnittlich nur um 505 Pfund größer iſt, als das des vollſtändig ausgerüſteten, jedoch ſelbſtredend unbeſetzten alten Wagens, woraus auf jedes Pferd der Beſpannung des neuen Wagens, bei der nur hin und wieder eintretenden größeſten Belaſtung deſſelben, nur $84\frac{1}{6}$ Pfund mehr Laſt folgt.

Dieſes Verhältniß bietet uns auf dem Schlachtfelde ein neues Mittel zum Transport von Bedienungsmannſchaften in größerer Zahl bei ſchnellerer Gangart und auf größeren Entfernungen.

Wir können mit dieſen Wagen uns in das Gefecht ſelbſt begeben ohne befürchten zu müſſen, daß irgend eine kleine Terrainchikane uns derſelben beraube, wir können Terrainſtrecken ſelbſt bis zu einer Meile mit dieſen Wagen mit aufgeſeſſener Mannſchaft in beſchleunigter Gangart zurücklegen, ohne eine übermäßige Fatigue der Pferde befürchten zu müſſen.

Dieſe Wagen machen unſere bisherige Fußartillerie fähig, als fahrende Artillerie aufzutreten.

Wir werden bei dem Gebrauch der Fußbatterien als fahrende Artillerie nur eine zu häufige Wiederholung deſſelben und eine zu

große Ausdehnung in Bezug auf den in einem Athem zurückzulegenden Weg zu vermeiden haben, und dürfen nicht glauben, daß wir ungeſtraft ſtarke Gangarten, z. B. einen Trab von 300 Schritt in der Minute mit dieſer fahrenden Artillerie öfter oder auf größere Strecken vornehmen, oder uns mit derſelben in das eigentliche Gefechtsgetümmel begeben dürfen.

Wenn das oben Geſagte wahr iſt, leuchtet es ein, daß das neue Syſtem die Fußartillerie fähig macht, auch Aufgaben, welche bisher der reitenden Artillerie allein oder vorzugsweiſe zufielen, zu löſen, und daß hierdurch das Wirkungsfeld der reitenden Batterien bedeutend beſchränkt wird. Das neue Material wird dieſer zwar auch zu Statten kommen, ihr eher wie bisher geſtatten mit Schonung der Pferde in der größtmöglichſten Geſchwindigkeit ſich zu bewegen, alle Entfernungen wie ſie, auch auf dem ausgedehnteſten Schlachtfelde, vorkommen, ſo raſch zurückzulegen, als dies, ohne die Zugpferde über die Maßen anzuſtrengen, überhaupt möglich iſt, und in dem Getümmel eines Kavalleriegefechts mit geringerer Gefahr und größerer Wirkung als bisher zu manöveriren, jedoch möchten in Zukunft der reitenden Artillerie nur diejenigen Aufgaben zufallen, die eine öfter wiederholte Bewegung in größter Geſchwindigkeit, wie ſie das Kavalleriegefecht mit ſich bringt, oder die die Zurücklegung eines ſehr langen Weges in beſchleunigter Gangart, z. B. über eine Meile im kurzen Trabe, oder wiederholt eines längeren oder kürzeren Weges in ſtarken Gangarten, z. B. 300 Schritt in der Minute, verlangen.

Wir ſehen aus dieſer Betrachtung, daß, wenn auch das neue Syſtem eine allgemeine Steigerung der Manövrirfähigkeit der Artillerie zur Folge hat, dieſe doch denjenigen Batterien, die bisher am ſchwerfälligſten waren, am meiſten zu Gute kommt.

Die 12pfündigen Batterien rücken nahe an die 6pfündigen, und dieſe nähern ſich den reitenden ſo bedeutend, daß ihre Wirkungskreiſe faſt zuſammenfallen. Wir ziehen aus dieſer Betrachtung aber auch noch den Schluß, daß wir bei Beſtimmung der Verwendung der verſchiedenartigen Batterien des Syſtems vom Jahre 1842 im Schlachtverbande die Wirkung des einzelnen Schuſſes oder Wurfes ungenirter durch, die ſonſt ſich uns ſo aufdringende, Inbetrachtnahme der Manövrirfähigkeit des entſprechenden Geſchützes, werden in Rechnung ſtellen können.

Abſchnitt IV.

Verwendbarkeit des 12pfünders von 1842 in der Diviſions-Artillerie.

Nach der vorangeſchickten Einleitung ſoll die Diviſions-Artillerie einen Theil der, aus Diviſions- und Dispoſitions-Artillerie zuſammengeſetzten, Linien-Artillerie bilden.

Iſt dieſe Zuſammenfaſſung und Theilung nicht unweſentlich, ſo muß der allgemeine Zweck der beiden Theile gleich ſein, ſie müſſen aber auch ihre Verſchiedenheiten haben.

Den allgemeinen Zweck der Batterien der Linien-Artillerie fanden wir in der Unterſtützung, welche dieſelben der Infanterie und Kavallerie auf jedem Punkte der Schlachtlinie im Kampfe gewähren ſollen. Die Diviſions-Batterien ſollen dieſen Zweck erfüllen, indem ſie in permanenter feſter Verbindung mit den Diviſionen ſtehen und kämpfen, die Dispoſitions-Batterien, indem ſie nach Bedürfniß in Verbindung mit dieſer oder jener Diviſion treten und kämpfen, und dieſelbe wieder löſen, ſo wie jenes aufhört.

Es kann hier, wo es ſich darum handelt, inwieweit die 12pfündigen Batterien ſich zur Verwendung als Diviſions-Batterien eignen, natürlich nur von der Infanterie-Diviſion die Rede ſein, der Kavallerie-Diviſion fällt ſelbſtredend reitende Artillerie zu. Die Diviſionen eines Korps partizipiren an der Avantgarde, am Gros und an der Reſerve. Die Artillerie derſelben muß daher geeignet ſein, mit jener den Kampf zu beginnen, und mit dem Gros ihn ſo lange fortzuſetzen, bis die Entſcheidung des Kampfes, und ſei es durch Auftreten des letzten Mannes der Infanterie-Reſerve gefallen iſt. Sie ſoll die ſtete Begleiterin und kräftigſte Helferin desjenigen Theiles der Armee ſein, der die meiſte Zähigkeit im Widerſtande zu äußern im Stande iſt und äußern ſoll.

Stellen wir hiernach die Eigenſchaften feſt, welche die Diviſions-Batterie, um ihren Zweck vollkommen erfüllen zu können, haben muß, ſo ſind es im Weſentlichen wohl folgende:

1) Die Diviſions-Batterie ſoll ein ſolches Maß Manövrirfähigkeit haben, daß ſie nicht allein allen Bewegungen der Infanterie, in jeglichem für dieſe gangbarem Terrain, ausdauernd

folgen, und in jeder Aufſtellung raſch und ſicher zum Schuß kommen kann, ſondern daß ſie die Beweglichkeit der Infanterie ſo weit überſteigt, daß ſie im Stande iſt, derſelben unter allen Verhältniſſen einen Vorſprung abzugewinnen, oder während der Bewegung der Infanterie den Flügel zu wechſeln, ohne hierdurch in Gefahr zu kommen, den, durch das Fortſchreiten der Infanterie oft beſtimmten, Moment zur Wirkung zu verlieren.

2) Die Diviſions-Batterie muß mit dem nothwendigen Maß von Manövrirfähigkeit die möglichſt größte Wirkung des einzelnen Geſchützes verbinden. Von der Wirkung des Diviſions-Geſchützes hängt die Größe der Entfernung des beginnenden Feuergefechts, hängen die Verluſte des Feindes im Ferngefecht und ſomit der Zuſtand deſſelben beim Beginn des Nahgefechts in doppelter Beziehung ab.

3) Die Diviſions-Batterie ſoll die möglichſt größte Ausdauer im Gefecht haben, denn ſie muß gerüſtet ſein, am Gefecht vom Beginn bis zum Ende Theil zu nehmen, ihr werden die wenigſten und kürzeſten Momente der Ruhe und Rekreation nach dem Beginn des Kampfes bis zu deſſen Ende zu Theil.

Zur Beantwortung der in dieſem Abſchnitte zu verhandelnden Frage werden wir nicht allein in allgemeine Betrachtungen, ſondern beſonders auf einen ſpeziellen Vergleich zwiſchen dem 6pfünder und 12pfünder von 1842 in Bezug auf die eben angeführten 3 Punkte eingehen müſſen.

Treten wir in denſelben ein ſo finden wir:

ad 1. Maß der Manövrirfähigkeit.

Wir haben aus Abſchnitt III. erſehen, welche bedeutende Fortſchritte der 12pfünder in Bezug auf Manövrirfähigkeit durch die neuen Konſtruktionen gemacht hat, der 12pfünder iſt in dieſer Beziehung dem 6pfünder nahe gekommen.

Er ſteht jedoch immer noch hierin hinter ihm zurück, denn er hat:

a) Ein um $1089\frac{1}{2}$ Pfund größeres Totalgewicht,

b) Eine um $1012\frac{4}{5}$ Pfund größere Belaſtung der Hinterräder,

c) Eine um $76\frac{7}{8}$ Pfund größere Belaſtung der Vorderräder, und

d) 55 Pfund mehr Kraft zum Heben des Laffetenſchwanzes vermittelſt des Richtbaumes nothwendig.

Trotz des ſtärkern Beſpannungs- und Bedienungsmodus der 12pfünder folgt hieraus für denſelben:

aa) Ein geringeres Maß der Bewegung in den Fällen, wo Witterungs- und Terrainverhältniſſe das Einſchneiden der Räder in den Boden begünſtigen und in unebenem Terrain.

bb) Eine geringere Ausdauer der Bewegungen in den gleichen Fällen.

cc) Eine größere Anſtrengung und frühere Abmattung der Beſpannung, wenn das Maß der Bewegung in den oben genannten Fällen innegehalten werden ſoll.

dd) Größere Schwierigkeiten beim Paſſiren von Terrainhinderniſſen, Gräben, Dämmen, ſteilen Höhen 2c.

ee) Eine langſamere, die Bedienungsmannſchaften mehr und früher ermattende Bedienung des Geſchützes in den Fällen, in welchen die Räder tief in den Boden einſchneiden.

Dieſe Folgen ſind wichtig genug, um das Maß der Manövrirfähigkeit des 12pfünders unter das des 6pfünders zu ſtellen, und es frägt ſich nun:

Ob er dennoch geeignet ſein wird, als Diviſions-Geſchütz zu dienen?

Zur Beantwortung dieſer Frage wird uns eine Vergleichung des bisher als Diviſions-Geſchütz verwandten 6pfünders von 1816 mit unſerem jetzigen 12pfünder und die möglichſte Feſtſtellung des den Diviſions-Batterien nöthigen Maßes von Manövrirfähigkeit führen.

A. Vergleichung des 6pfünders vom Jahre 1816 mit dem 12pfünder von 1842 in Bezug auf Manövrirfähigkeit.

	Pfund.	
	6pfünder.	12pfünder.
1) Gewicht des Geſchützes mit Rohr, Zubehör, Munition, Fourage und 2 Mann .	4421	4811¾
2) Druck der Hinterräder auf den Erdboden beim aufgeprotzten, vollkommen ausgerüſteten Geſchütz	1942	2671½
3) Druck der Vorderräder auf den Erdboden beim aufgeprotzten, vollkommen ausgerüſteten mit 2 Mann beſetztem Geſchütz .	2479	2140¼
4) Auf jedes Pferd kommt bei vollkommen ausgerüſtetem mit 2 Mann beſetztem Geſchütz eine Laſt von	737	$601\frac{7}{16}$
5) Druck beim beladenen aufgeprotzten mit 2 Mann beſetztem Geſchütz auf die Steuerketten mit eingehängter Vorderbracke .	67	26½
6) Druck bei dito jedoch ohne Mannſchaft	42½	9
7) Druck beim beladenen Vorderwagen auf die Steuerketten mit eingehängter Vorderbracke	91½	53
8) Druck des Laffetenſchwanzes auf den Protzſattel	299	215
9) Druck des Laffetenſchwanzes auf die Erde bei horizontaler Lage des Rohrs . . .	325	295
10) Zum Heben des Laffetenſchwanzes mit Hülfe des Richtbaumes 3 Zoll vom Ende deſſelben angegriffen, und horizontaler Lage des Rohres iſt an Kraft erforderlich . .	220	215

	Grade.	
	6pfünder.	12pfünder.
11) Bei aufgeprotztem Geſchütz auf horizontaler Ebene kann die Deichſel ſteigen .	16	26
12) Desgleichen ſich ſenken	15	16
13) Grenze der eingehenden Biegung des Vorderwagen mit dem Hinterwagen, wenn die Deichſel ſo hoch als möglich ſteigt .	160½	154
14) Grenze der ausſpringenden Biegung des Vorderwagen mit dem Hinterwagen, wenn die Deichſel ſich ſo tief als möglich ſenkt	164	159
15) Lenkungswinkel	74½	83
16) Winkel, den die Ebene, auf welchem das Geſchütz ſteht, mit einer durch den tiefſten Punkt des Laffetenſchwanzes und die Schildzapfenpfanne gelegten Ebene bildet	28	25½

	Fuß und Zoll.	
	6pfünder.	12pfünder.
17) Bei abgeprotztem Geſchütz liegt die Schildzapfenaxe über dem Horizont	36,50′	37,10′
18) Raum für die Sprungfreiheit der Stangenpferde	10′ 11″	11′ 4″
19) Breite des zum Umwenden nöthigen Raumes mit Rückſicht auf die Deichſel . .	23′ 6″	21′ 4″

Wir haben in dieſer Zuſammenſtellung da wo das Aufſitzen der Mannſchaften ins Gewicht fällt, auch für den 12pfünder nur 2 Mann als aufgeſeſſen angenommen, wir glaubten dies, der Reinheit der Vergleichung wegen, thun zu müſſen, und auch thun zu können, da man bei der Bedienung des neuen 12pfünder mit 6 Mann aufgeſeſſen ebenſo gut fertig zu werden hoffen kann, als bei dem alten 6pfünder mit aufgeſeſſenen 5 Mann.

Wir ſehen aus den vorſtehenden in Vergleichung gezogenen 19 Punkten, den für die vorliegende Frage weſentlichſten, daß der neue 12pfünder dem alten 6pfünder nur in Bezug auf:

1) das Totalgewicht des Geſchützes,

2) den Druck der Hinterräder auf den Erdboden,

3) die Größe des auf den Rücklauf Einfluß habenden Winkels und

4) die Höhe der Schildzapfenpfannen über dem Horizont — Vortheile läßt, daß er in allen übrigen Punkten dagegen ihm überlegen und in vielen Punkten ſogar bedeutend überlegen iſt.

Weſentlich nachtheilig ſcheint uns nur das größere Totalgewicht des Geſchützes und der größere Druck der Hinterräder auf den Erdboden zu ſein, unter günſtigen Terrain- und Witterungsverhältniſſen ſind beide Nachtheile durch den ſtärkeren Beſpannungs- und Bedienungsmodus ausgeglichen, nicht ſo, wie oben ſchon näher ausgeführt, unter ungünſtigen Terrain- und Witterungsverhältniſſen.

Eine kleine Ausgleichung des Nachtheils, in den der neue 12pfünder gegen den alten 6pfünder hierdurch kommt, glauben wir in der um faſt $\frac{1}{3}$ geringeren Belaſtung der Vorderräder, und eine nicht unbedeutende in der größeren Höhe der Räder und dem bedeutend verbeſſerten ganzen Mechanismus, finden zu können.

Dies und die bedeutenden Vortheile, welche der neue 12pfünder in den meiſten oben angeführten Punkten gegen den alten 6pfünder behauptet, in Rechnung gezogen, und in Betracht deſſen, daß der alte 6pfünder den Anforderungen, welche man an ihn in Krieg und Frieden als Geſchütz der Infanterie-Diviſion machen mußte, wie uns wenigſtens bekannt, vollkommen entſprochen hat, führt uns zu dem Schluß, daß der 12pfünder vom Jahre 1842, den 6pfder vom Jahre 1816 in Bezug auf Manövrirfähigkeit, zu erſetzen im Stande iſt.

B. Betrachtung des den Diviſions-Batterien nöthigen Maßes von Manövrirfähigkeit.

Die Infanterie iſt fähig, das Maß ihrer Bewegung bei Evolutionen von 108 bis höchſtens 140 Schritt in der Minute zu ſteigern. Die ihr zugetheilte Artillerie wird, ohne feſt an ihr zu kleben, ſich von ihr jedoch nicht bedeutend entfernen dürfen. Der Schritt, ſelbſt in einem kürzeren Tempo als das vorgeſchriebene, 120 Schritt in der

Minute, wird genügen, um ihr beim Vor- oder Zurückgehen zu folgen, ein kurzer Trab von 240 Schritt in der Minute ihr in kurzer Zeit einen ſolchen Vorſprung abzugewinnen, wie er den allgemeinen Gefechtsverhältniſſen nach, beim Vorgehen ihr nur geſtattet, beim Zurückgehen ihr wünſchenswerth ſein kann.

Ein Paar Beiſpiele werden dies näher beleuchten. Befände ſich z. B. die Infanterie im Vorgehen mit einer Tirailleurlinie auf 350 Schritt vor ſich, der Batterie im Feuer in gleicher Höhe mit dem Gros, und die letztere erhielte den Befehl in die Tirailleurlinie zu rücken und durch ihr Feuer den Angriff der vorgehenden Infanterie kräftiger vorzubereiten.

Die Artillerie protzt in einer halben Minute auf, geht im Trabe von 240 Schritt in der Minute vor, hat in ppr. 3 Minuten die unterdeſſen ebenfalls vorgegangene Tirailleurlinie eingeholt, abgeprotzt und chargirt. Das folgende Gros der Infanterie legt die ppr. 500 Schritt in ppr. $4\frac{1}{2}$ Minuten zurück, die Batterie hat mithin Zeit 2 Lagen zu feuern, ehe das Gros der Infanterie in ihre Höhe kommt.

Oder träte z. B. die Infanterie den Rückzug an, die Artillerie ſoll dieſen decken und weiter rückwärts, z. B. auf 1000 Schritt zurück, eine Aufſtellung zur Aufnahme der Infanterie nehmen. Die Infanterie bedarf zum Zurücklegen dieſer 1000 Schritt ppr. 9 Minuten. Die Artillerie feuert während der erſten $2\frac{8}{11}$ Minuten, in welcher Zeit die Infanterie die erſten 300 Schritt zurücklegt, 4 Lagen und protzt zum Zurückgehen auf, geht die 1000 Schritt im Trabe von 240 in der Minute, in $4\frac{1}{6}$ Minuten zurück, und hat mithin ehe die Infanterie in ihrer Höhe ankommt noch volle 2 Minuten Zeit, um Abprotzen und 3 Lagen feuern zu können.

In beiden Beiſpielen zeigt ſich, daß der Diviſions-Artillerie ſelbſt in raſchem Fortgang des Infanteriegefechts die nöthigſte Zeit zur Wirkung bleibt, wenn ſie auch für die Bewegung kein raſcheres Tempo als das des kurzen Trabes anwendet.

Die der Diviſions-Artillerie zufallende ausgedehnteſte Bewegung wird die ſein, wenn Terrainverhältniſſe oder Maßregeln des Gegners ſie nöthigen, von einem Flügel einer großen Diviſion nach dem andern ſich zu begeben, und ſie hierbei genöthigt iſt, [illegible] derſelben fortzugehen. Die in 2 Treffen ſtehen[illegible]

12000 Mann, wird eine Front von ppr. 2000 Schritt Länge einnehmen, die Artillerie hat mithin bei dieſer Bewegung einen Weg von ppr. 2400 Schritt zu machen. Sie legt dieſen im kurzen Trabe in 10, im ſtarken in 8 Minuten zurück.

Da eine ſolche Bewegung nur ausnahmsweiſe vorkommt, wird hierdurch unſere ſchwere Feldbatterie mit aufgeſeſſenen Mannſchaften, ſelbſt unter ungünſtigen Verhältniſſen, nicht übermäßig angeſtrengt werden.

Es liegt nicht im Charakter des Gefechts der Diviſion ſchnell vor- oder zurückzugehen, häufiger nach rechts oder links kurze Wendungen und im feindlichen Feuer Flankenmärſche von bedeutender Ausdehnung zu machen. Die Evolutionen ihrer Batterie werden ſich daher in der Regel auf Vor- und Zurückgehen, in kurzem und nur hin und wieder in ſtärkerem Tempo, Ziehen mit halb rechts oder halb links, eine Achtel- oder Viertel-Schwenkung rechts oder links, Alles in ungebrochener Front, beſchränken, nur hin und wieder werden taktiſche Verhältniſſe oder größere Terrainhinderniſſe die Diviſions-Artillerie nöthigen die Front zu brechen und wieder herzuſtellen, auch wird man die Ausführung der letzteren Evolutionen im wirkſamſten Feuer gewöhnlich zu vermeiden im Stande ſein. Dieſe vereinzelten Evolutionen werden auch von einer ſchweren Feldbatterie, in geeigneter Zeit, mit genügender Sicherheit und ohne bedeutende Anſtrengung der Beſpannnung ausgeführt werden können. Wir glauben aus dieſer Betrachtung den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Batterien der Infanterie-Diviſionen keines höheren Maßes von Manövrirfähigkeit bedürfen, als die 12pfündige Batterie von 1842 beſitzt und gelangen unter Zuſammenſtellung Alles unter ad 1 Gezeigtem zu dem Schluß:

> daß die 12pfündige Feldbatterie vom Jahre 1842 in Bezug auf Manövrirfähigkeit zur Verwendung als Diviſions-Batterie vollkommen geeignet iſt.

ad 2. Maß der Wirkung.

Da uns keine Angaben über die Wirkung der Geſchütze des neuen Syſtems vorliegen, können wir dieſelbe, wie es bei der zur Beantwortung der vorliegenden Frage nöthig werdenden Vergleichung der Wirkung beider Kaliber, wohl wünſchenswerth wäre, nicht in Rech-

nung ziehen, da jedoch ein Grund zu der Annahme, daß die Geſchütze des neuen Materials in ihrer Wirkung weſentlich von denen des alten abweichen, nicht vorliegt, im Gegentheil vielmehr die größte Wahſcheinlichkeit vorhanden iſt, daß keine weſentlichen, in Rechnung zu ſtellenden Verſchiedenheiten in den Wirkungen der Geſchütze des alten und neuen Materials ſtattfinden, glauben wir die bekannten Wirkungen jener zur Beurtheilung dieſer benutzen zu können.

Das Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere enthält im 24ten Bande Mittheilungen über die Wirkungen verſchiedener Preußiſcher Geſchützarten, zuſammengetragen nach den Ergebniſſen der Schießübungen ſämmtlicher Artillerie-Regimenter und der Landwehr-Artillerie, gehalten im Jahre 1830 und in den Jahren 1832 bis 1846.

Wir glauben für den vorliegenden Fall keine beſſere Baſis als dieſe finden zu können.

Dieſe Mittheilungen geben für die Ladung des 6pfünders von 2 Pfund, für den des 12pfünders von 3½ Pfund und gegen gleiche Ziele, an:

1) Rollſchüſſe.

Auf	1300	Schritt	der 6pfder	24,	der 12pfder	25	Prozent	Treffer.
=	1400	=	=	24,	=	24	=	=
=	1500	=	=	23,	=	25	=	=
=	1600	=	=	20,	=	22	=	=

2) Bogenſchüſſe.

Auf	800	Schritt	der 6pfder	50,	der 12pfder	55	Prozent	Treffer.
=	900	=	=	45,	=	52	=	=
=	1000	=	=	42,	=	47	=	=
=	1100	=	=	37,	=	42	=	=
=	1200	=	=	32,	=	36	=	=
=	1300	=	=	25,	=	33	=	=
=	1400	=	=	21,	=	29	=	=
=	1500	=	=	16,	=	25	=	=

3) Kartätſchſchüſſe.

Der 6pfünder mit 6=, der 12pfünder mit 12löthigen Kugeln und der vorgeſchriebenen Füllung:

Auf 300 Schritt der 6pfder	16,	der 12pfder	17	durchgeſchlagene Kugeln pro Schuß.
= 400 = = =	13,	= =	15	
= 500 = = =	12,	= =	14	
= 600 = = =	10,	= =	11	
= 700 = = =	8,	= =	10	
= 800 = = =	—,	= =	9	

4) Shrapnelſchüſſe.

Mit vorgeſchriebener Ladung und Füllung und nach den vorgeſchriebenen Zielen:

Auf 500 Schritt der 6pfder	27,	der 12pfder	—	durchgeſchlagene Kugeln pro Schuß.
= 600 = = =	37,	= =	—	
= 700 = = =	28,	= =	59	
= 900 = = =	23,	= =	—	
= 1000 = = =	18,	= =	—	
= 1100 = = =	—,	= =	20	
= 1200 = = =	—,	= =	33	

Da dieſe Mittheilungen über den Shrapnelſchuß ſehr mangelhaft ſind, glauben wir die in denſelben enthaltenen Lücken nach anderweitigen Erfahrungen, welche zeigen, daß der 6pfdige Shrapnelſchuß auf 800 Schritt nicht weſentlich wirkſamer als auf 900 Schritt iſt, und der 12pfündige Shrapnelſchuß auf 700 bis 900 Schritt im Weſentlichen gleiche, und auf 1000 Schritt ungefähr die mittlere Wirkung zwiſchen der Wirkung auf 900 Schritt und der auf 1100 Schritt hat, ausfüllen zu dürfen. Wir dürfen jedoch bei letzterer Interpelation die jedenfalls durch beſondere Verhältniſſe abnorm gewordene Angabe für die Wirkung auf 1100 Schritt nicht beibehalten, ſondern glauben dieſe durch die anderweitige Erfahrung, daß der Shrapnelſchuß auf 1100 Schritt nur unbedeutend weniger als der auf 1200 Schritt wirkt, rektifiziren zu müſſen.

Wir erhalten ſonach folgende Angaben:

Auf 500 Schritt der 6pfder	27,	der 12pfder	—	durchgeſchlagene Kugeln pro Schuß.
= 600 = = =	37,	= =	—	
= 700 = = =	28,	= =	59	
= 800 = = =	23,	= =	59	
= 900 = = =	23,	= =	59	

Auf	1000	Schritt	der 6pfder	18,	der 12pfder	45	}	durchgeſchlagene Kugeln pro Schuß.
"	1100	"	"	"	—, "	" 31	}	
"	1200	"	"	"	—, "	" 33	}	

Wir glauben aus den ſämmtlichen ſo eben gemachten Mittheilungen folgende Schlüſſe thun zu können:

1) Der Rollſchuß zeigt für beide Kaliber eine ſehr geringe Wirkung, nur der 12pfünder erreicht eine Wirkung, die wir als das Minimum feſthalten möchten, nämlich 25 Prozent Treffer.

2) Für den Bogenſchuß hört, dieſes Minimum der Wirkung feſtgehalten, die Wirkung des 6pfünders auf 1300 Schritt auf, während der 12pfünder noch bis auf 1500 Schritt die gewünſchte Wirkung hat.

3) Auf die Entfernungen von 800 bis incl. 1300 Schritt ſtellt ſich die Wirkung des Bogenſchuſſes des 6pfünders zu der des 12pfünders:

   Die Summe der Prozentſätze dividirt durch die Anzahl der Entfernungen als Durchſchnitt genommen, wie $38\frac{1}{2}$ zu $44\frac{1}{6}$.

4) Für den Kartätſchſchuß hört die Wirkung des 6pfünders, wenn wir wiederum als Minimum der verlangten Wirkung annehmen wollen, daß $\frac{1}{4}$ der mit einem Schuß abgegebenen Kugeln außer Gefecht ſetzend, treffen ſollen, auf 500 Schritt, die des 12pfünders auf 600 Schritt auf.

5) Auf die Entfernungen von 300 bis incl. 500 Schritt ſtellt ſich die Wirkung des Kartätſchſchuſſes des 6pfünders zu der des 12pfünders, die Summe der auf jeder Entfernung pro Schuß getroffenen Kugeln durch die Anzahl der Entfernungen dividirt, wie $13\frac{2}{5}$ zu $15\frac{3}{5}$.

6) Da der Kartätſchſchuß des 6pfünders unter Verhältniſſen auch über 500 Schritt hinaus wird abgegeben werden müſſen, dürfen wir auch das für die Entfernungen bis 700 Schritt zwiſchen beiden Kalibern ſich ergebende Verhältniß der Wirkung des Kartätſchſchuſſes nicht außer Acht laſſen. Es ſtellt ſich für die Entfernungen von 300 bis incl. 700 Schritt wie $11\frac{4}{5}$ zu $13\frac{2}{5}$.

7) Für den Shrapnelſchuß hört die Wirkung des 6pfünders unter der angenommenen Forderung mit 700 Schritt auf, die des 12pfünders geht bis 1200 Schritt fort.

8) Auf 700 Schritt ſtellt ſich die Wirkung des Shrapnelſchuſſes des 6pfünders zu der des 12pfünders wie 28 zu 59.

9) Da der Shrapnelſchuß des 6pfünders unter Verhältniſſen auch über 700 Schritt wird abgegeben werden müſſen, werden wir auch bei dieſem wie beim Kartätſchſchuß verfahren müſſen. Es ſtellt ſich die Wirkung des Shrapnelſchuſſes des 6pfünders auf Entfernungen von 700 bis 1000 Schritt incl. zu der des 12pfünders wie 23 zu 55½.

Betrachten wir die in den Punkten 1 bis 9 enthaltenen Schlüſſe, ſo zeigen ſie uns die Ueberlegenheit der Wirkung des 12pfünders über den 6pfünder in jeder Beziehung. Dieſe Ueberlegenheit tritt am ſtärkſten hervor beim Shrapnelfeuer und bei jeder einzelnen Schuß- oder Geſchoßart auf die größeren Diſtanzen. Sie erſcheint auf den erſten Blick nicht ſo bedeutend, die folgenden Beiſpiele ſollen uns zeigen, wie groß ſie iſt.

Nehmen wir an, daß ein 6- und ein 12pfünder ihr Feuer auf 1500 Schritt begönne und bis auf 300 Schritt fortſetzte, ein jeder auf jede Kugeldiſtance 100 und auf jede Kartätſchdiſtance 1 Schuß thäte, daß beide Kaliber auf die Kugeldiſtancen die ihnen vortheilhafteſte Schußart anwendeten, daß beide keine Gelegenheit hätten, den Shrapnelſchuß anzuwenden; und auf 700 Schritt zum Kartätſchfeuer übergingen, ſo hat der:

6pfünder auf 805 Schuß 337, und der

12pfünder auf dieſelbe Zahl Schüſſe 386 Treffer.

Der letztere iſt ſomit dem erſteren um über ⅐ überlegen.

Wir haben hierbei den für den 12pfünder ungünſtigſten Fall gewählt, denn nehmen wir an, daß jedes der beiden Kaliber auf 3 ihnen am meiſten zuſagenden Diſtancen mit Shrapnels feuerte, der 6pfünder auf 700, 600 und 500, der 12pfünder auf 900, 800 und 700 Schritt, und verfahren ſonſt wie oben, ſo hat der:

6pfünder auf 805 Schuß 399, und der

12pfünder auf 607 Schuß 446 Treffer.

Letzteres Reſultat giebt, auf 805 Schuß berechnet, 591 Treffer, und hiernächſt unter dem angegebenen Verhältniß der 12pfder dem 6pfder um faſt die Hälfte überlegen. Die Ueberlegenheit des 12pfünders würde noch mehr hervortreten, wenn wir auf jeder Shrapnel- und

Kartätſch-Diſtance ſtatt einem, mehrere Schüſſe in Rechnung ſtellen wollten.

Wir glauben uns nicht den Vorwurf eines einſeitigen Urtheils zuzuziehen, wenn wir bei vorliegender Vergleichung der Wirkung der beiden Kaliber nur die Wahrſcheinlichkeit des Treffens in Rechnung zogen, indem wir hierbei der Anſicht folgten, daß:

1) die Perkuſſionskraft des Geſchoſſes, bei Beſchaffenheit der Ziele, wie ſie die Schlacht gemeiniglich bietet, unweſentlicher iſt, und es zu ſehr dem Zufall anheimgeſtellt iſt, wenn die 12pfündige Kugel durch ihre größere Perkuſſionskraft mehr effektuirt, als die 6pfündige, (?) und daß

2) das ſchnellere Feuer, welches dem 6pfünder allenfalls möglich wäre, nur in ſeltenen, kurzen Momenten, und noch ſeltener mit Vortheil wird benutzt werden können, um durch die Menge der in einem beſtimmten Zeitraum abgeſchoſſenen Kugeln das zu erſetzen, was ihnen an Wahrſcheinlichkeit des Treffens abgeht.

Nachdem wir die Ueberlegenheit der Wirkung des 12pfünders über den 6pfünder gezeigt haben, kann es keine Frage ſein, daß die 12pfündige Feldbatterie in Bezug auf das Maß der Wirkung zur Verwendung als Diviſions-Batterie auf das Vollkommenſte geeignet iſt! Wir werden ſpäter auf dieſe Ueberlegenheit wieder zurückkommen, da ſie für uns das Hauptmotiv für das Verlangen, den Infanterie-Diviſionen nur 12pfündige Fußbatterien von 1842 zuzutheilen, iſt.

ad 3. Maß der Ausdauer im Gefecht.

Die Ausdauer im Gefecht wird im Weſentlichen abhängen:

A. Von der Munition die per Geſchütz zu Gebote ſteht.

B. Von dem früher oder ſpäter eintretenden Ruin der Geſchütze.

C. Von dem Moment, in dem der Stand der Bedienung und Beſpannung ſo herabgekommen iſt, daß Bedienung und Bewegung der Batterie aufhören muß.

Stellen wir in Bezug auf dieſe Punkte den nöthigen Vergleich zwiſchen 12- und 6pfünder an, ſo finden wir:

ad A.

Der 12pfünder von 1842 führt in der Protze 28 Schuß.
" 6 " " " " " " 50 " .

In der 12pfündigen Batterie von 1842 befinden ſich:
, pro 12pfünder 133 Schuß.

In der 6pfündigen Batterie von 1842 befinden ſich:
pro 6pfünder 150 Schuß.

Die Munitions-Kolonnen von 1842 führen:
Für den 12pfünder 78½ Schuß.
„ „ 6 „ 54¼ „

Wir ſehen hiernach den 12pfünder von 1842 ausgerüſtet:
mit 211 bis 212 Schuß.

Den 6pfünder von 1842 mit 204 bis 205 Schuß, bei jenem immer das zweite, bei dieſem das vierte Geſchütz mit der höheren Zahl.

Aus den Schwierigkeiten, mit welchen die Komplettirung der Geſchütze mit Munition aus den Kolonnen während des Gefechts oft verbunden iſt, und aus der geringen Anzahl Schuß, welche die 12pfündige Protze nur mit ſich führen kann, müſſen uns Bedenklichkeiten in Bezug auf Sicherung des Munitionsbedarfs während eines anhaltenden Gefechts entſtehen.

Die Bedenklichkeiten, welche aus der Komplettirung mit Munition aus den Kolonnen entſtehen, werden für beide Kaliber ziemlich gleich ſein, denn wir werden mit 133 12pfündigen Schuß ebenſo viel und mehr als mit 150 6pfündigen Schuß wirken, wenn alſo der Kommandeur der 12pfündigen Batterie in Bezug auf den Munitionsverbrauch mit der nöthigen Umſicht verfährt, wird er nicht eher als der der 6pfündigen in Munitionsverlegenheiten kommen.

Wir haben auf dieſen Punkt hier näher einzugehen, da Erfahrung dies Verhältniß beſtimmt hat, wie wir nicht zweifeln können, wenn wir die Ausrüſtungen von 1806, 1812 und 1818 in Vergleich ſtellen.

Wir hatten, wie Abſchnitt II. a, b und c nachweiſt:
1806 pro 12pfünder 135, pro 6pfünder 150 Schuß bei der Batterie,
1812 „ „ 156, „ „ 196 „ „ „ „
1818 „ „ 121, „ „ 134 „ „ „ „

Wir können uns hierbei um ſo mehr beruhigen, da dieſe Angaben zeigen, daß wir zur Zeit eine Ausrüſtung mit Munition in der Batterie haben, die nahebei die Mitte zwiſchen der höchſten und nie-

drigſten, letztere das Ergebniß der Erfahrungen des Krieges von 1813 bis 1815, hält.

Anders ſteht es mit den Bedenklichkeiten, welche aus der geringen Munitionsausrüſtung der 12pfündigen Protze reſultiren. Aus dieſer wird folgen, daß der Kommandeur der 12pfündigen Batterie immer genöthigt ſein wird, eine größere Anzahl Munitionswagen in der Nähe der Batterie zu haben, als der der 6pfündigen Batterie, daß es ihm eher einmal von Nachtheil werden kann, wenn er die Verbindung mit ſeiner zweiter zweiten Wagenſtaffel verliert, und daß ihm eine häufigere Komplettirung der Protzmunition aus den Wagen bevorſtehen wird. Das erſtere wird immer ein Nachtheil bleiben, er kann nur dadurch verringert werden, daß man ſtets mit größter Umſicht bei Plazirung und dem Nachſchub der Wagen verfährt, der letztere Nachtheil iſt bei der Konſtruktion der neuen Wagen, welche zur Komplettirung der Munition den einfachen Wechſel der Protzen geſtattet, ſehr unbedeutend, und wird noch unbedeutender dadurch, daß mit dem etwaigen Auffliegen einer 12pfündigen Protze immer wenig und gewöhnlich bedeutend weniger Munition, als bei dem einer 6pfündigen verloren gehen wird.

Wir können hiernach in Bezug auf die per Geſchütz zu Gebote ſtehende Munition keine Urſache zu Bedenklichkeiten bei Verwendung des 12pfünders als Diviſionsgeſchütz finden, und glauben nicht einmal, daß Grund zu beſonderen Maßregeln, zur Vermehrung der 12pfündigen Munition, für jene Verwendung vorhanden iſt.

ad B.

Da keine Gründe vorhanden ſind, daß das 12pfündige Geſchütz eher als das 6pfündige gefechtsunbrauchbar werden könne, bedarf dieſer Punkt keiner weitern Inbetrachtnahme.

ad C.

Es iſt nicht zu leugnen, daß eine Vervielfältigung, Vergrößerung der Ziele die Wahrſcheinlichkeit des Treffens und ſomit die Wirkung der Geſchütze erhöht, daß wir alſo bei dem ſtärker bemannten und ſtärker beſpannten 12pfünder größere Verluſte haben werden, als bei dem 6pfünder. Es würde hieraus folgen, daß die 12pfündige Batterie auch einer ſtärkern Reſerve als die 6pfündige [illegible] unter gleichen Verhältniſſen die Bedienung und Be[illegible]

b, Goog

die gleiche Zeit geſichert zu haben. Die Vervielfältigung und Vergrößerung der lebenden Ziele der 12pfündigen Batterie iſt jedoch ſo gering, und der Zufall ſpielt bei der Wirkung der Geſchoſſe eine ſolche Rolle, daß wir jene nicht in Rechnung ſtellen können, und zu dem Schluß kommen, daß trotzdem, daß die 12pfündige Batterie keine größere Reſerve an Mannſchaften und Pferden als die 6pfündige hat, jene, in dieſer Beziehung, doch die gleiche Ausdauer im Gefecht haben wird.

Wir glauben aus dem unter A. B. und C. Gezeigten den Schluß ziehen zu dürfen, daß, was das Maß der Ausdauer im Gefecht betrifft, der 12pfünder dem 6pfünder gleich ſteht.

Nachdem wir in dieſem Abſchnitt geſehen haben, daß der 12pfder von 1842 in Bezug auf Manövrirfähigkeit nicht zu bedeutend unter dem 6pfünder vom gleichen Jahre ſteht, daß er in dieſer Beziehung den 6pfünder von 1816 zu erſetzen im Stande iſt, daß er hinreichende Manövrirfähigkeit für das Gefecht der Infanterie-Diviſion beſitzt, daß er in der Wirkung dem 6pfünder bedeutend überlegen und in Bezug auf Ausdauer im Gefecht ihm nicht unterlegen iſt, glauben wir uns vollſtändig zu dem Schluß berechtigt:

> daß die 12pfündige Fußbatterie vom Jahre 1842 zur Verwendung als Diviſions-Batterie vollkommen geeignet iſt.

Abſchnitt V.

Vortheile der Verwendung des 12pfünders von 1842 in der Diviſions-Artillerie.

Die Vortheile, welche die ausſchließliche Verwendung des 12pfünders in der Diviſions-Artillerie gewährt, reſultiren aus der geringeren Manövrirfähigkeit und aus der größeren Wirkung dieſes Geſchützes im Vergleich zum 6pfünder von 1842.

Wir haben in Abſchnitt I. eine taktiſche Dreitheilung der Feld-Artillerie als nothwendig zu beweiſen geſucht, und deren Theilung in Diviſions-, Dispoſitions- und Reſerve-Artillerie angenommen. Die Fußbatterien der Dispoſitions-Artillerie werden, bei der Gleichartigkeit ihrer Beſtimmung mit der der Diviſions-Artillerie, im Weſentli-

chen keine anderen Aufgaben als die Batterien dieſer zu löſen haben. Sie haben dieſe zu verſtärken, zu ergänzen oder zu erſetzen. Sie werden in der Regel beim Uebergange von der Ruhe zur Thätigkeit, aus der Reſerveſtellung in die Gefechtsſtellung, einen größeren Weg in möglichſt kurzer Zeit zurückzulegen haben. Da dies jedoch im Laufe einer Schlacht nur ſelten mehreremal vorkommen wird, ſo haben wir hierauf wohl kein Gewicht zu legen, und finden die 12pfündige Batterie ebenſo geeignet für die Dispoſitions-, als für die Diviſions-Artillerie, ſie möge daher auch in jene geſtellt werden, zur Verſtärkung oder zum Erſatz der in dieſe eingeſtellten 12pfündigen Batterien. Zur Ergänzung der Diviſions-Artillerie brauchen wir in der Dispoſitions-Artillerie Batterien von weſentlich anderer Wirkungsart und weſentlich größerer Manövrirfähigkeit, als die 12pfündigen Batterien beſitzen. Für jene ſtellen wir die 7pfündigen Fußbatterien, für dieſe die 6pfündigen reitenden Batterien in die Dispoſitions-Artillerie, letztere deshalb, weil Fälle vorkommen, die das höchſte Maß von Manövrirfähigkeit verlangen, und nicht ſelten Aufgaben zu löſen ſind, für deren Löſung nur reitende Artillerie geeignet iſt.

Wir ſehen hieraus, daß die Verwendung der 12pfündigen Batterien in der Diviſions-Artillerie, in Bezug auf die Dispoſitions-Artillerie, keine Vortheile gewährt, denn, wenn jene auch aus 6pfdigen Fußbatterien beſtände, würden zu dieſer doch 12pfündige, 7pfündige und reitende Batterien kommen.

Die Vortheile, welche wir aus der, jedes andere Kanonenkaliber ausſchließenden, Verwendung des 12pfünders in der Diviſions-Artillerie zu gewinnen hoffen, ſtellen ſich mithin nur in Bezug auf die Reſerve-Artillerie heraus.

Wir gehen jetzt auf deren Erörterung ein, und hoffen durch dieſelbe darzuthun, daß wir durch unſere Verwendung der 12pfünder:

> In die Reſerve-Artillerie nur das für ſie geeignetſte Kanonenkaliber, und die ſo wünſchenswerthe größtmöglichſte Anzahl Geſchütze bekommen,

und daß wir durch dieſelbe:

> die größere Wirkung des ſchweren Kalibers ſo vollkommen, wie ſonſt auf keine andere Weiſe, auszubeuten im Stande ſind.

Für den Zweck der Reſerve-Artillerie:

Entſcheidung des Sieges, Wiederherſtellung des Gefechts, wo es in ein gefährliches Schwanken gekommen iſt, und endlich Vorbeugung einer allgemeinen Niederlage,

iſt oft nur ein kurzer Moment der günſtigſte, die Reſerve-Artillerie muß daher in kurzer Zeit auf der Stelle wo es gilt, ſein. Die nothwendig zurückgezogene Stellung der Reſerve-Artillerie, der Umſtand, daß ihr Auftreten auch auf den äußerſten Flügeln der Schlachtlinie nothwendig werden kann, hat zur Folge, daß ſie oft einen bedeutenden Weg bis zu ihrem: „In Scene treten!“ zurückzulegen hat. Da nun dieſer Weg in kurzer Zeit zurückgelegt werden muß, iſt ihr zur Erfüllung ihres Zweckes ein bedeutendes Maß der Bewegung und Ausdauer in derſelben nothwendig.

Wenige Terrains werden das Vorgehen einer größeren Anzahl Geſchütze in Front auf bedeutendere Entfernung geſtatten. Setzt ſich nun dieſe Geſchützmaſſe in eine Kolonne, wird das einzelne Geſchütz jedes Terrainhinderniß mit großer Sicherheit und Gleichförmigkeit paſſiren müſſen, wenn die Ordnung in der Kolonne erhalten werden ſoll. Setzt ſie ſich in mehrere, auf gleicher Höhe vorgehende Kolonnen, wird die einzelne Kolonne in der Wahl des Weges ſehr beſchränkt ſein, ſoll die gleiche Höhe und die Intervallen zwiſchen den Kolonnen nicht zu ſehr verloren gehen. In beiden Fällen bedarf dieſe Geſchützmaſſe, die Reſerve-Artillerie, eines hohen Maßes von Manövrirfähigkeit, wenn das Gelingen ihres Zweckes nach Möglichkeit geſichert ſein ſoll.

Die Wirkung der Artilleriemaſſe wird um ſo geſicherter ſein, auf je geringerer Schußweite ihr erſtes Auftreten erfolgt. Die ausgiebigſte Kugelſchußweite, ja ſelbſt die Kartätſchſchußweite, iſt, ſelbſt ſchon beim erſten Auftreten, ihr Fall. Um zu dieſen zu gelangen, hat ſie größere Strecken im wirkſamſten feindlichen Geſchützfeuer zurückzulegen. Die eigenen Truppentheile und Terrain-Chikanen werden ihr ſelten geſtatten, dieſe Strecken in voller Linie zurückzulegen, ſie wird auf ihnen häufig evolutioniren müſſen. Ein neuer Anlaß, ihr ein hohes Maß der Manövrirfähigkeit zu wünſchen.

Auf dem Punkte, an dem die Artilleriemaſſe wirken ſoll, angekommen, wird ſie im erſten Moment das Ziel aller feindlichen An-

ſtrengungen ſein, wie nothwendig iſt es ihr daher in kürzeſter Zeit zum Schuß zu kommen.

Wie wichtig wird hierbei eine der Eigenſchaften der 6pfündigen Fußbatterien ſein!

Kann es hiernach noch zweifelhaft ſein, ob die 6pfündige oder die 12pfündige Fußbatterie in Bezug auf Manövrirfähigkeit geeigneter für die Reſerve-Artillerie ſei, und ſteht es hiernach nicht feſt, daß in dieſer Beziehung die Verwendung der 12pfündigen Fußbatterie in der Diviſions-, und die der 6pfündigen Fußbatterie in der Reſerve-Artillerie die vortheilhafteſte ſei?

Wenn wir aus dieſer Betrachtung nun auch noch den weiteren Schluß ziehen, daß die 6pfündige Fußbatterie überhaupt die geeignetſte für die Reſerve-Artillerie iſt, und wir in Folge deſſen die reitenden Batterien aus dieſer ausſchließen, ſo geſchieht dies in Uebereinſtimmung mit dem in Abſchnitt III. über den Wirkungskreis der reitenden Artillerie von uns gezogenen Folgerungen. Das weitere Eingehen in dieſe Frage liegt der gegenwärtigen Arbeit zu fern, um es erſchöpfender thun zu können.

Nach den, für die Verwendung der 12pfündigen Batterien, anerkannten Regeln ſollen dieſelben da verwendet werden, wo der Geſchützkampf einer beſonderen Kraft, des Nachdrucks und der Ausdauer bedarf, wo ſchwache Punkte der Stellung, ob defenſiv oder offenſiv zu verſtärken ſind, wo die Vertheidigung des beſonderen Punktes von beſonderer Wichtigkeit iſt, und wo Hinderniſſe der Kunſt wegzuräumen ſind.

Die Punkte, auf denen wir dieſen Regeln gemäß 12pfünder zu verwenden haben würden, werden gewöhnlich nicht vorher bekannt ſein. Wir kennen in der Offenſive das vorliegende Terrain und die von dem Gegner zu deſſen Verſtärkung auf demſelben getroffenen Maßregeln, in der Offenſive und Defenſive die Vertheilung der Streitkräfte des Gegners in der Regel nicht genau genug, um hiernach beſtimmen zu können, wo wir unſere 12pfünder zu verwenden haben werden.

Die Infanterie-Diviſionen kämpfen auf allen die Schlachtlinie bildenden Punkten.

Theilt man ihnen nur 6pfündige Batterien zu, wird man genöthigt ſein, dieſer oder jener in dieſem oder jenem Moment 12pfünder

beizugeben. Dieſe Zugabe rechtzeitig ſtattfinden zu laſſen, wird oft auf große Schwierigkeiten ſtoßen. Beläßt man hierbei der Diviſion, wie es im Allgemeinen wünſchenswerth, ja faſt nothwendig iſt, die ihr zugetheilten 6pfünder, wird oft der Fall eintreten, daß wir an einem Punkte eine überflüſſige Geſchützzahl haben.

Haben die Diviſionen nur 6pfündige Batterien, werden ſie häufiger das Bedürfniß der Verſtärkung haben, und beſonders häufig 12pfündige Batterien zur Verſtärkung verlangen. Iſt einmal dieſe oder jene Diviſion noch mit Geſchützen verſtärkt, werden es oft die Verhältniſſe mit ſich bringen, daß man ſie von denſelben nicht leicht wieder auf anderen Punkten zur Anwendung bringen kann. Hieraus wird oft eine zerſplitterte Verwendung der Artillerie folgen, und es kann in ſpäteren Momenten leicht der Fall eintreten, daß die 12pfünder grade da, wo man ſie am nothwendigſten braucht, fehlen.

Als Beiſpiel hierzu können wir anführen, daß nach franzöſiſchen Anſichten der Mangel einer 12pfündigen Batterie beim Angriff auf Schloß und Meierei Hougomont ſehr weſentlich zum unglücklichen Ausgang der Schlacht von Waterloo beigetragen hat. Die franzöſiſche Diviſions-Artillerie hatte 1815 6pfündige Kanonen, der Kaiſer ſandte dem General Reille, der den Angriff auf Hougomont kommandirte, zur Unterſtützung deſſelben eine Haubitzbatterie, dieſe ſetzte zwar die Meierei in Brand, allein die feindlichen Truppen hielten ſich hinter den Mauern des Hofes und des Gartens. General Baudoncourt ſagt hierüber: „Es war uns unmöglich den Garten zu nehmen, da ſeine Mauern dem Artilleriefeuer Widerſtand leiſteten!*)

Theilen wir der einen Diviſion 6pfünder, der anderen 12pfünder zu, haben wir es dem Zufall anheimgegeben, ob diejenige Diviſion, welche der 12pfünder bedürfen wird, auch dergleichen hat, da die Verwendung einer Diviſion auf dem Schlachtfelde von ganz anderen Rückſichten, als der, welches Geſchützkaliber ſie bei ſich hat, abhängen wird, und können, wenn der Zufall uns nicht günſtig iſt, ebenſo leicht in die angeführten Nachtheile kommen.

Zu deren Vermeidung ſcheint alſo nur der Ausweg, ſämmtlichen Diviſionen 12pfünder zuzutheilen übrig zu bleiben.

*) Siehe dieſe Zeitſchrift Band XXX. Seite 123.

Dieſer Ausweg ſcheint uns nun auch die größten Vortheile zu verſprechen.

Wir erlangen hierdurch die Vortheile, daß:

a) Da wo uns der 12pfünder wünſchenswerth, ja nothwendig iſt, wir ihn auch entſchieden haben.

b) Wir die größere Wirkung des 12pfünders auf das Vollkommenſte ausbeuten, da ſeine Wirkung am Beginn des Kampfes, bei der Avantgarde, auf die größtmöglichſte Schußweite beginnt, und durch alle Stadien des Kampfes andauert, ſo daß wir aus derſelben bis zu Ende des Gefechts auf allen Punkten, wo überhaupt gekämpft wird, die entſprechenden Vortheile ziehen.

c) Wir die geringere Wirkung des 6pfünders da benutzen, wo ſie, wegen der jedenfalls kürzeren Schußweiten, ausreichend iſt.

d) Wir durch das in Reſerveſtehen von Batterien weniger an Wirkung verlieren, indem wir, ſo lange die Reſerve-Artillerie außer Thätigkeit iſt, nicht die größere Wirkung des 12pfünders, ſondern nur die kleinere des 6pfünders verlieren.

e) Wir hierin ein Mittel erkennen, den großen Vortheil, eine größere Geſchützzahl als ſonſt zur Dispoſition und in Reſerve zu haben, zu gewinnen.

Denn nehmen wir nach dem in Abſchnitt IV. ad 2. angeſtellten Vergleich, die Totalwirkung des 12pfünders nur um $\frac{1}{3}$ größer als die des 6pfünders an, und ſie iſt, wie dort gezeigt, unter den günſtigſten Verhältniſſen, als noch über $\frac{1}{2}$ größer anzunehmen, ſo haben wir von 6 - 12pfündern die gleiche Wirkung als von 8 - 6pfündern zu erwarten, und brauchen den beiden großen Diviſionen eines Armee-Korps ſtatt 3 bis 4 - 6pfündigen Batterien nur $2\frac{1}{4}$ bis 3 - 12pfündige Batterien feſt zuzutheilen.

Wir erachten dieſe Vortheile für ſo bedeutend, daß ſie uns allein ſchon zu genügen ſcheinen, den 12pfünder, in Bezug auf das Maß ſeiner Wirkung, als einziges Diviſions-Geſchütz hinzuſtellen.

Kommt nun noch hinzu, daß wir nach dem Verluſt einer Feldbatterie pro Armee-Korps alle Urſache haben, die volle Wirkung des ſchweren Kalibers vollkommen ſicher zu ſtellen, und in Bezug auf Geſchützzahl bei Zutheilung von Batterien an die Diviſionen mit möglichſter Sparſamkeit zu verfahren, daß andere Mächte, z. B. Frank-

reich, England, ein ſchwereres kleines Kaliber, als wir haben, und daß die Möglichkeit nicht fern liegt, daß man in dem erſten dieſer Staaten das kleinere Kaliber ganz fallen läßt, kommen wir zu dem Schluß, daß in Bezug auf das Maß der Wirkung uns nur der 12pfünder als Diviſions-Geſchütz genügen kann.

Abſchnitt VI.

Formation der Artillerie nach dem Charakter des Syſtems von 1842.

Die den 6pfünder ausſchließende Verwendung des 12pfünders bei den Diviſionen wird mancherlei Folgen in Bezug auf unſere geſammte Organiſation und Formation haben, wir möchten daher nicht gern dieſe Betrachtung ſchließen, ohne dieſe wenigſtens anzudeuten, und hierbei die Fragen zu berühren, die uns bei dieſer Gelegenheit und in Folge unſerer oben ausgeſprochenen Anſichten über die geſammte Formation der Artillerie eines Armee-Korps aufſtoßen möchten.

Es erſcheint uns unzweifelhaft, daß in den Diviſions-Batterien eine Verbindung von Haubitzen mit Kanonen nothwendig iſt.

Um keinen Theil des Vortheils, den wir in Folge der größeren Wirkung des 12pfünders, in Bezug auf die den Diviſionen zuzutheilende geringerere Geſchützzahl, zu gewinnen meinen, aufzugeben, möchten wir den 12pfündigen Batterien Haubitzen zugetheilt wiſſen, die jenen Vortheil nicht verringern, wo möglich ihn erweitern. Möchten wir hierbei nicht dem Beiſpiele Oeſterreichs folgen, welches den 12pfündigen Batterien lange 7pfündige Haubitzen giebt?

Die Erörterung dieſer Frage liegt außer den Grenzen dieſer Zeilen, ſie bedarf einer beſondern vielſeitigen Erwägung. Wenn wir ſie auch gern bejahet ſehen möchten, ſo möchten wir jedoch hierdurch unſere kurze 7pfündige Haubitze nicht gänzlich verdrängt ſehen, wie dies in England, Frankreich, Holland, Belgien, Schweden, Norwegen und Baiern geſchehen iſt, ſondern ſie wie in Oeſterreich neben der langen erhalten ſehen, wir möchten ſie in der 7pfündigen Haubitz-Batterie beibehalten wiſſen.

Bei der von uns gedachten Bildung der Reſerve-Artillerie aus den vier 6pfündigen Fußbatterien des Regiments entſteht die Frage,

ob in ihnen die Verbindung von Haubitzen mit Kanonen von ſolchem Vortheil iſt, daß dieſer die Nachtheile dieſer Verbindung aufhebt? Der eigenthümliche, eng begrenzte Wirkungskreis der Reſerve-Artillerie läßt uns dies bezweifeln, hierüber die Herbeiführung einer Entſcheidung zu verſuchen, liegt jedoch ebenfalls nicht in vorliegender Beſprechung.

Ein Gleiches gilt von der Frage, ob der erweiterte Wirkungskreis der Fußbatterien gegenüber dem eingeengten der reitenden Batterien, nicht eine Verringerung der letzteren zu Gunſten der erſteren herbeiführen möchte, und hierbei, da es ſo wünſchenswerth iſt, daß man mit der gleichen Geſchützzahl die möglichſt höchſte Wirkung erziele, namentlich an Vermehrung der 12pfdigen Batterien gedacht würde?

Pro Regiment eine reitende Batterie weniger und dafür eine 12pfündige mehr? würde, nach unſerer Anſicht, eine durch das Syſtem von 1842 wohlberechtigte Frage ſein.

Wenn wir unſerem Grundſatze, den Diviſionen nur ein Minimum von Geſchützen beizugeben, folgen, möchten wir jeder großen Diviſion des Armee-Korps nur eine 12pfündige Batterie zutheilen, ſo daß kleine Diviſionen nur halbe 12pfündige Batterien erhielten.

Wir müſſen zugeben, daß das letztere einige Inkonvenienzen haben würde, ſie erſcheinen uns jedoch klein im Vergleich zu dem Vortheile, den uns die ſtrenge Befolgung des obigen Grundſatzes verſpricht.

Wird hiernach verfahren, und erhält die Kavallerie-Diviſion des Armee-Korps eine reitende Batterie, ſo ergiebt ſich die Verwendung der jetzt beſtehenden Batterien eines Armee-Korps folgendermaßen:

Die Diviſions-Artillerie wird gebildet aus:

2 - 12pfündige und 1 reitenden Batterie.

Die Dispoſitions-Artillerie aus:

1 - 12pfündige, 1 - 7pfündige Haubitz- und 2 reitenden Batterien.

Die Reſerve-Artillerie aus:

4 - 6pfündigen Fußbatterien.

Erwägt man die Schwierigkeiten, welche der Leitung der Artillerie auf dem Schlachtfelde entgegenſtehen —

Will man vollſtändig geſichert ſein, daß jeder Theil der Schlachtlinie ſo viel und ſolche Artillerie hat, als der Gefechtszweck und das Terrain jedes Theiles, und der Widerſtand den

jeder Theil findet, verlangt, daß man nirgends Artillerie überflüſſig hat, während ſie an anderen Orten oder zu beſonderen Zwecken mangelt —

Will man nach Möglichkeit geſichert ſein, daß jeder höhere Befehl ſicher und raſch den Untergebenen trifft, und von dieſem entſprechend ausgeführt wird —

Und daß auch auf dem Schlachtfelde eine Verſorgung dieſer oder jener Batterie mit Munition aus den Beſtänden der Munitions-Kolonnen erfolgen kann —

ſo darf es der Artillerie auf dem Schlachtfelde an höhern Befehlshabern mit einer zahlreichen Adjutantur nicht fehlen.

Für obige Eintheilung der Batterien eines Armee-Korps halten wir, unter dem Regiments-Kommandeur, 1 Stabsoffizier als Kommandeur der Linien-Artillerie, der 1 Stabsoffizier als Kommandeur der Diviſions-, und 1 Stabsoffizier als Kommandeur der Dispoſitions-Artillerie, unter ſich hat, 1 Stabsoffizier als Kommandeur der Reſerve-Artillerie, und 1 Stabsoffizier als Kommandeur der Munitions-Kolonnen, in Summa pro Artillerie-Regiment 6 Stabsoffiziere auf dem Schlachtfelde, für unbedingt nöthig, um geſichert zu ſein, daß die Einſicht und das Genie des Höchſtkommandirenden und des Artillerie-Kommandeurs, die entſprechenden vollen Wirkungen auf den Gang der Schlacht äußern können.

Glatz im Januar 1852.

Schulze,
Premier-Lieutenant im 6. Artillerie-Regiment.

XIV.

Bericht über die von der Königlich Niederländiſchen Artillerie im Jahre 1848 ausgeführten Verſuche und Uebungen.

Die Niederländiſche Artillerie erfreut ſich ſeit einer Reihe von Jahren einer Einrichtung, die einzig in ihrer Art daſteht und ganz dazu geeignet iſt, unter dem Offizier-Korps einen regen wiſſenſchaftlichen Geiſt, den Geiſt der Forſchung und des Strebens nach Ausbildung und Vervollkommnung des Artillerie-Materials zu heben und zu fördern. Seitens der höchſten Stelle der Artillerie Hollands wird nämlich alljährlich ein kurzer Bericht über die in dem letzt vergangenen Jahre ausgeführten Verſuche und Uebungen der Waffe zum Gebrauch für die Offiziere des Korps veröffentlicht, der je nach der Wichtigkeit der betreffenden Gegenſtände die Verſuche ausführlicher oder in allgemeinen Zügen darlegt. Dieſe Berichte, die unter dem Titel: **Personeel der Artillerie. Beknopt overzigt der proeven en werkdadige oefeningen, welke in dit jaar bij het personeel der Artillerie hebben plaats gehad, een en ander getrokken nit de deswegens ingediende verslagen** erſcheinen, haben nicht allein wegen ihres offiziellen Urſprungs, ſondern auch an und für ſich einen ſo bedeutenden Werth, daß wir uns veranlaßt fühlen, dieſelben dem Leſer ausführlicher vorzuführen. Wir greifen aus naheliegenden Gründen nicht zu weit zurück und wählen als erſte Mittheilung den Be-

richt über die 1848 ſtattgehabten Verſuche, geben dieſen Bericht aber mit nur geringen Abkürzungen, da wir hiebei die Abſicht haben, den Leſer neben den Thatſachen auch die Art und Weiſe der Abfaſſung kennen zu lehren; die Berichte über die in den ſpäteren Jahren zur Ausführung gelangten Verſuche werden wir in der Folge mehr kurſoriſch behandeln und ſo abfaſſen, daß daraus nur die wichtigeren und intereſſanteren Proben und deren Ergebniſſe hervorgehen.

Der vorliegende Bericht iſt von dem General-Major Falter, Kommandeur des Perſonals der Artillerie, unterzeichnet und lautet wie folgt:

Die politiſchen Ereigniſſe, die am Anfange dieſes Jahres eintraten und die damit in Verbindung ſtehenden Maßregeln, waren Urſache, daß die Abſicht, von den verſchiedenen Detachements der Artillerie die projektirten Verſuche und Uebungen ausführen zu laſſen, nicht vollſtändig erfüllt werden konnte. Außer den allgemeinen Uebungen des Perſonals ſollten mehrere begonnene Verſuche, die noch keine endgültigen Reſultate geliefert, fortgeſetzt werden. So hatte man z. B. die Unterſuchung beabſichtigt:

1) ob die Aufſatzhöhen für den leichten 12pfder richtig beſtimmt worden;

2) inwiefern die Wirkung der Rikochettwürfe aus der Haubitze von 20 duim und der kurzen Haubitze von 15 duim im Vergleich mit den Würfen aus den Mörſern von 29 und 20 duim günſtig ſei; *)

3) ob die Granaten der 20 duim Haubitze beim Demontiren mit kammervoller Ladung und dem Maximum der Sprengladung des Geſchoſſes die genügende Kraft beſitzen, um eine Bruſtwehr zu zerſtören;

4) inwiefern die Wallaffete ohne Rahmen bei der Aufſtellung in Kaſematten beim Ernſtgebrauch eine bequeme Bedienung zuläßt;

---

*) Die niederländiſchen Maße und Gewichte ſind genau dem franzöſiſchen Meter- und Grammen-Syſtem gleich, haben aber andere Benennung, nämlich:

1	niederländiſche	Elle	=	1 Metre franz.
1	"	duim	=	1 Decimetre franz.
1	"	Pfund	=	1 Kilogramme "
1	"	Once	=	$\frac{1}{10}$ " "

D. R.

5) ob der Gebrauch der leichten eiſernen 24pfdigen Kanonen in den eben genannten Laffeten in den Thürmen der Forts Schiphol und an der Leye zu keinen Einwendungen Anlaß giebt;

6) ob für den Coehoorn-Mortier keine beſſere als die beſtehende Wurftafel entworfen werden könne;

während man ſchließlich die Verſuche über die Granatkartätſchen fortſetzen wollte.

A. Uebungen und Verſuche des Feld- und reitenden Artillerie-Regiments.

a) Reſultate der Schießübungen mit leichten 6pfdigen Batterien auf bekannten Entfernungen.

Die nachſtehenden Ergebniſſe ſind bei einigen der unter d, e, g und k gemeldeten Verſuche gegen Scheiben von 3,9 Ellen Länge und 1,8 Ellen Höhe erlangt.

Abtheilung.	Entfernung in Schritt.	Ladung in Unzen: leichte 6pfünder	Ladung in Unzen: Haubitze von 12 duim	Aufſatz in duim: leichte 6pfünder	Aufſatz in duim: Haubitze von 12 duim	Anzahl Schuß: 6pfder.	Anzahl Schuß: Haubitze	Die Kugeln und Granaten haben angeſchlagen oder getroffen: in, 6pfder.	in, Haubitze	mit Aufſchlag, 6pfder.	mit Aufſchlag, Haubitze	vor und über Scheibe, 6pfder.	vor und über Scheibe, Haubitze	zu hoch, 6pfder.	zu hoch, Haubitze	Art des Feuers.	Anmerkungen.
Reitende Batterie bei Haag.	600	7	7	a	a	18	17	7	6	2	1	—	2	9	8	Langſames Feuer.	a) Nach der Schußtafel, Richtung nach dem ſchwarzen Kreiſe.
	800	7	7	a	a	25	25	5	8	1	1	1	7	18	9		b) Richtung nach dem Fuß der Scheibe.
	1000	7	7	a	a	25	25	2	1	—	1	5	9	18	14		
Feldbatterie zu Nijmwegen.	600	7,5	7	2,50 b	2,52	20	20	10	4	6	7	1	7	3	2	Langſames Feuer.	
	800	7,5	7	4,50 b	3,80	50	47	13	11	8	9	8	21	21	6		
	900	7,5	—	5,20 b	—	10	—	—	—	1	—	—	—	9	—		
Feldbatterie zu Nijmwegen.	600	7,5	7	2,50 b	2,52	18	6	3	—	—	—	7	1	8	5	Schnellfeuer.	
	700	7,5	7	3,40 b	3,20	30	10	5	—	2	—	8	3	15	7	Zugfeuer.	
	800	7,5	7	4,50 b	3,80	30	10	1	—	—	1	1	7	20	2		
	1000	7,5	7	5,70 b	5,50	30	10	2	—	—	—	2	2	19	8	Geſchützweiſes Feuer.	
	1100	7,5	7	6,80 b	6,50	30	10	—	—	—	1	17	5	13	4		
				Summa		184		11	—	2	2	50	18	75	26		

Es verdient Erwähnung, daß von 184 zu Nijmwegen geſchehenen Schüſſen einer leichten 6pfündigen Batterie trotz der geringen Entfernungen, auf denen gefeuert wurde, nur 15 Treffer erzielt wurden; man glaubt die Urſache dieſer ſchlechten Reſultate dem Umſtande zuſchreiben zu müſſen, daß man Kartuſchen mit 0,75 Pfund bei dem Aufſatze für 0,70 Pfund Ladung anwandte, woher man auch auf den Fuß der Scheibe richtete.*)

b) Der Marineleim zum Befeſtigen der Kugeln in den Holzſpiegeln.

In Folge der günſtigen Ergebniſſe des Jahres 1847 wurde die reitende Batterie im Haag im Auguſt 1848 mit der feldkriegsmäßigen Munitionsausrüſtung verſehen, bei der die Kugeln mittelſt Marineleims in den Spiegeln befeſtigt waren. Bei Granaten iſt dieſe Befeſtigungsweiſe nicht anwendbar, da das Geſchoß hiezu erwärmt werden muß, eine Manipulation, welche mit geladenen Granaten unausführbar iſt, das Laden nach der Befeſtigung im Spiegel aber wegen des Zündereintreibens und des dabei ſchwer zu vermeidenden Spaltens des Spiegels nicht vortheilhaft erſcheint.

Nach Beendigung der Sommerübungen hat ſich die Zweckmäßigkeit des Marineleims zu der genannten Befeſtigung von Neuem herausgeſtellt.**)

c) Verſuche mit ſardiniſchen Zündlochſtollen.

Im Jahre 1847 wurde die reitende Batterie im Haag mit neuen Geſchützröhren verſehen, welche Zündlochſtollen nach Art der in der ſardiniſchen Artillerie gebräuchlichen hatten. Durch dieſe Einrichtung wurde der doppelte Zweck beabſichtigt: eine leichtere Anbringung der Zündlochſtollen bei neuen Geſchützen und ein leichterer Erſatz beim Verſchrauben. Für den Fall, daß dieſe Stollen ſich nicht bewähren

*) Man könnte dieſe Thatſache als einen Beweis anſehen, daß das Treffen aus dem 6pfünder mit 0,75 oder 0,70 niederländiſchen Pfunden (circa ½ Pfund preußiſch) unter Umſtänden ſehr unſicher wird. D. R.

**) Iſt bei dieſſeitigen (preußiſchen) Verſuchen nicht vorgekommen. D. R.

Digitized by Google

ſollten, war angeordnet, daß die Geſchütze mit den bisherigen zu verſehen ſeien.

Zwei cylinderförmige Ausbohrungen, welche dieſelbe Achſe haben und deren unterſte den größten Durchmeſſer beſitzt, bilden das Loch für den Stollen (Fig. 5 Taf. I. Heft 1 dieſes Bandes). Der kupferne Stollen paßt genau in dieſe Ausbohrung, iſt jedoch von unten nach oben etwas kegelförmig verſtärkt, ſo daß ſein Eintreiben Kraft erfordert und dadurch ein Schluß entſteht, der das Entweichen von Pulvergas verhindert. Der über die Oberfläche des Rohres hinausragende Theil des Stollens iſt mit einem Schraubengewinde verſehen, auf welches eine eiſerne Schraubenmutter greift, um das Einſinken des Stollens unmöglich zu machen. Ein 6pfünder und eine Haubitze der genannten Batterie ſind bei den Verſuchen mit den Schlagröhren und mit dem naſſauiſchen und amerikaniſchen Schlaghammer (ſiehe weiter) verwendet worden, um dieſe Zündlochſtollen einer größeren Anzahl Schuß zu unterwerfen.

	aus dem 6pfünder	aus der Haubitze
Bei dem erſten Verſuch geſchahen	39 Schuß	46 Schuß
= = zweiten = =	68 =	67 =
= = dritten = =	25 =	— =
im Ganzen daher	132 Schuß	113 ſcharfe

Schuß mit der Ladung No. 1. Aus dem 6pfder geſchahen außerdem noch 25 Salutſchüſſe mit 0,75 Pfund Ladung, aus 3 andern 6pfdern der Batterie wurden gleichfalls 26 und 25 ſolcher Schüſſe gethan.

Nach den 5 erſten Schuß der beiden erſtgenannten Geſchütze mußte man die eiſerne Mutter durch 1½ Umdrehungen anziehen; ein weiteres Feſtdrehen der Mutter war nach dem Berichte des Hauptmann van der Wijck, Kommandeur der Batterie, nicht erforderlich.

Bei zweien der zuletzt genannten 6pfünder mußten die Muttern nach 12 Schuß mit Manöverkartuſchen reſp. durch 1½ und ¼ Umdrehungen angezogen werden; bei dem dritten 6pfünder hätte man die Mutter durch $\frac{1}{12}$ Umdrehung anziehen müſſen, unterließ dies jedoch, da dann die ſechskantige Mutter mit zwei ihrer Spitzen die höchſte Fläche des Geſchützmetalles nicht berührt haben würde, eine Bedingung, die man für erforderlich erachtete, zumal dann das Richten über Viſir und Korn erſchwert worden wäre.

Die Zündlochſtollen entſprachen bei dieſem Verſuche allen Anforderungen, nur war die in die Seele reichende Fläche bei drei Spfündern ein wenig ausgebröckelt.

d) Der Verſuch mit dem naſſauiſchen Schlaghammer.

Die Kommiſſion für das leichte Feldartillerie-Material hatte einen Verſuch empfohlen, den naſſauiſchen Schlaghammer zum Abfeuern der Geſchütze zu verwenden. Einige Nachtheile des Perkuſſionsapparates der leichten Feldgeſchütze hatten hierauf hingeleitet.

In Folge hiervon wurde der naſſauiſche Schlaghammer zunächſt bei einem eiſernen 24pfder und einem Mörſer von 29 duim auf dem Schießplatze beim Haag unter Leitung des Kapitain Huguenin vom 1. Feſtungs-Artillerie-Regiment verſucht. Aus dem Kanon geſchahen 100 Schuß mit ⅓ kugelſchwerer Ladung, einer Kugel und einem Vorſchlage, und aus dem Mörſer mit 75 Grad Elevation und einer Ladung von 1,5 Pfund 100 Bombenwürfe. Dabei wurden gewöhnliche papierne Schlagröhren und ein Piſton mit breiterem und dickerem Rande, als bei den reglementsmäßigen, verwendet.

Die Entzündung geſchah nach Wunſch, bei dem Mörſer fand kein Verſagen, bei dem Kanon in 5 Fällen ein ſolches ſtatt, das der Berichterſtatter dem ungeſchickten Abzuge zuſchreibt. Die Hülſen wurden in der Nähe des Geſchützes wieder aufgefunden, die Piſtons aber bis zu 20 Schritten fortgeſchleudert.

Bei dem Kanon bemerkte man, daß der Hals des Hammers ſich durch das Aufſchlagen auf das Rohr nach der Rundung deſſelben gebogen hatte; dieſer Rückſchlag verurſachte auch das Zerreißen der Abzugsſchnur. Auf den Rath des Oberſt-Lieutenant de Bruijn, des Chefs der Artillerie-Abtheilung des Kriegs-Miniſteriums, wurde unter dem Fußſtück des Hammers ein ledernes Kiſſen angebracht; dieſes Mittel ließ bei der Fortſetzung des Verſuchs die erwähnten Nachtheile fortfallen.

Um dieſen Hammer beim Mörſer bei der Richtung von 75 Grad Elevation anwenden zu können, ſah man ſich genöthigt, das hintere Ende etwas abzufeilen, um dem Hammer eine freie Bewegung zu verſchaffen; nachdem dies geſchehen, ließ der Gebrauch bis auf ein paarmaliges Zerreißen nichts zu wünſchen.

Bemerkt mag hierbei werden, daß gleichzeitig die Erlaubniß gegeben wurde, bei dieſem Verſuche einen neuen in der Artillerie-Werkſtatt gefertigten Perkuſſionsapparat zu probiren. Da der Verſuch jedoch bereits beendigt war, ſo konnte dieſe Probe nicht zur Ausführung gelangen, ein Umſtand, der nicht bedeutend zu beklagen iſt, da der Apparat, obgleich ſehr einfach, mit einem beweglichen Zündloch verſehen war und dieſes Syſtem im Allgemeinen große Nachtheile mit ſich führt. Dieſe Nachtheile beſtehen darin, daß die Kraft des Gasſtromes der Schlagröhre, welche nicht unmittelbar auf die Kartuſche wirkt, durch Feuchtigkeit, Regen und Wind vermindert und zerſtreuet wird; daß Zündlochverſtopfungen entſtehen, indem Ueberbleibſel der Papierhülſe aus dem beweglichen in das wirkliche Zündloch fallen, daß die Uebereinſtimmung beider Zündlöcher Schwierigkeiten erzeugt, und daß endlich eine derartige Einrichtung niemals ſo einfach ſein kann, als die, bei der der Hammer direkt auf das Zündloch wirkt.

Das Kriegsminiſterium wünſchte, nachdem es Kenntniß von der guten Wirkſamkeit der naſſauiſchen Schlaghammer beim ſchweren Geſchütz genommen hatte, zu wiſſen, ob die Kraft, mit der die Piſtons fortgeſchleudert werden, den Bedienungsmannſchaften des leichten Feldgeſchützes nicht gefährlich werden könne, wenn dieſe Vorrichtung bei letzteren angebracht ſei. In Folge hiervon wurden aus einem leichten 6pfünder und einer Haubitze von 12 duim der reitenden Batterie im Haag 39 und 46 ſcharfe Schuß mit der Ladung No. 1 gethan, um zu unterſuchen:

1) wo die Piſtons bleiben;
2) ob die herausgeworfenen Papierhülſen der Schlagröhren brennend und bis auf den Protzkaſten fliegen;
3) ob der Schlaghammer auch bei dieſen Geſchützen ſich bewährt.

Die Schlaghammer waren aus dem oben angeführten Grunde mit Lederkiſſen verſehen. Die Geſchütze ſtanden unter einer Decke von ausgeſpanntem Kattun, um die Richtung der Piſtons ermitteln zu können.

Dieſer Verſuch zeigte, daß die Piſtons in der Richtung des Zündlochs, zum Theil mit großer Kraft, fortgeſchleudert werden, daß die Papierhülſen bei der Protze vorbeigetrieben werden, daß keine einzige

brennend herumflog, daß die Hammer keine Beſchädigung erlitten und vollkommen gut wirkten, daß die geflochtenen Abzugriemen zuweilen riſſen, daß No. 4 durch das Stück eines Zündhütchens eine unbedeutende Beſchädigung im Geſicht erhielt, und daß bei vier Schlagröhren der Perkuſſionsſatz kein Feuer faßte, während alle übrigen die Ladung entzündeten.

Das Ergebniß dieſer vorläufigen Prüfung war zu günſtig, als daß man nicht eine weitere Ausdehnung derſelben hätte wünſchen ſollen. Die Möglichkeit der Verwundung der Bedienungsmannſchaften durch die mit Kraft fortgeſchleuderten Piſtons war das einzige Bedenken bei dieſem höchſt einfachen und ſicher wirkenden Zündungsapparat. Ein gleicher Verſuch wie beim Haag wurde denn auch zu Amersfoort, Nijmwegen und Herzogenbuſch ausgeführt, an letzterem Orte mit 2 leichten 12pfdern und der Ladung von 1,4 Pfund, während überall 50 Schuß per Geſchütz geſchahen. Da man bereits zu der Ueberzeugung gelangt war, daß die Piſtons der Richtung der Zündlochachſe folgen und nur ſelten, wahrſcheinlich in Folge eines Anſchlages gegen den Kopf des Hammers, nach der Seite oder in horizontaler Richtung abweichen, ſo wurde der Befehl gegeben, daß die Bedienungsmannſchaften bei Beachtung der erforderlichen Vorſichtsmaßregeln auf ihren reglementsmäßigen Plätzen verbleiben ſollten, um einigermaßen die mögliche Schwere der Verwundungen erachten zu können. Die genannten Maßregeln beſtanden in Abwendung des Geſichts und in Benutzung von Schirmen.

Zu Amersfoort und Herzogenbuſch nahm man keine Abweichung der Piſtons von der Richtung der Zündlochachſe wahr; die Kraft, mit der dieſelben in die Höhe geſchleudert wurden, ſuchte man durch den Umſtand zu meſſen, daß ſie erſt 4 Sekunden nach dem Abfeuern wieder zur Erde fielen. Zu Nijmwegen ſchlug ein Piſton ſo heftig gegen den Schirm von No. 2, daß dieſer einen Eindruck erhielt, ein Vorfall, der auf die Bedienungsmannſchaft einen nachtheiligen Einfluß ausübte.

Zu Herzogenbuſch und Amersfoort wurden bei den gethanen 100 Schuß an jedem Orte 3 brennende Hülſen vorgefunden.

Beim Haag fielen die Hülſen bei keinem oder geringen Winde unweit des Geſchützes nieder, bei ſtarkem von vorn wehendem Winde flogen die Hülſen bis an die Protze.

In Bezug auf die Entzündung waren die Ergebniſſe außerordentlich günſtig, da von den 100 Schuß der genannten Detaſchements nur reſpektive 4, 2 und 0 verſagten. Die 2 Verſager zu Nijmwegen konnten nicht der Wirkſamkeit des Hammers zugeſchrieben werden, da der Perkuſſionsſatz entzündet wurde, ohne die Schlagröhre in Brand zu ſetzen. Uebrigens ließen die Hammer einige Nachtheile erkennen. Zu Herzogenbuſch riſſen Abzugriemen, zu Amersfoort fand dieſes wiederholt ſtatt und hatte der Hammer, mit dem ſämmtliche 100 Schuß geſchehen waren, eine bedeutende Krümmung nach der Oberfläche des Rohres erhalten, in Nijmwegen endlich brach bei dem 6pfder nach dem 10., und bei der Haubitze nach dem 17. Schuß der Bügel zur Befeſtigung des Abzugriems. Bemerkt verdient zu werden, daß ſämmtliche in Delft gefertigte Hammer, einigermaßen verſchieden von denen zuerſt beim Haag benutzten waren. Die Delftſchen waren ſchwerer am Kopf und die Eiſenmaſſe an dem Halſe war rückſichtlich der Stärke weniger vortheilhaft vertheilt, dem erſten Umſtande ſchrieb man die größere Kraft zu, mit der der Hammer rückwärts geworfen wurde, während der Hals des Hammers, der dadurch mehr zu leiden hatte, weniger Widerſtand leiſten konnte. Als der Verſuch in Nijmwegen mit den Hammern aus dem Haag fortgeſetzt wurde, entſprachen dieſe beſſer dem Zwecke, es zeigte ſich aber ein neuer Mangel. Der durch das dem Zündloch entſtrömende Pulvergas auf das Kiſſen zurückgeworfene Hammer wurde auf das Rohr ſo kräftig zurückgeſchleudert, daß der obere Rand des Zündlochs dergeſtalt beſchädigt wurde, daß man bei dem 50ten und letzten Schuſſe nur mit Mühe die Schlagröhre einſetzen konnte. Bald nach Beendigung dieſes Verſuches gab der Oberſt-Lieutenant de Bruijn einen amerikaniſchen Hammer zur Unterſuchung, welcher vor dem naſſauiſchen nach den erſten Proben mehrere Vortheile darzubieten ſchien, ſo daß man den naſſauiſchen nicht weiter zum Verſuche zog.

e) Verſuche mit dem der Artillerie der Vereinigten Staaten entlehnten Schlaghammer.

Die Einrichtung dieſes Hammers (ſiehe Fig. 6) iſt einfach und zweckentſprechend. Eine Abzugſchnur, kein Riemen, wird durch eine röhrenartige Oeffnung a gezogen und vor dem Herausziehen durch ei-

nen Knoten b geſchützt. Reißt die Schnur, ein Umſtand der wenig zu befürchten iſt, da der Hammer nicht zurückſchlägt, ſo iſt eine neue während der Zeit des Ladens leicht zu befeſtigen. Der Hammer bewegt ſich um eine Spindel e, die in einem Kegel endigt und vor dem Herausziehen geſichert iſt. Iſt der Hammer nach hinten übergelegt, ſo wird ſein verſtärkter Theil an dem länglichen Bolzenloch ed von der Spindel unterſtützt. Dieſes längliche Loch bewirkt, daß der abgezogene Hammer unmittelbar, nachdem die Schlagröhre Feuer gefangen hat, ſich der Wirkung des aus dem Zündloche ſtrömenden Pulvergaſes entziehet.*) Der Vortheil dieſer Einrichtung iſt ein doppelter, erſtens hat das Pulvergas keine Wirkung auf den Hammer, welche die bei dem naſſauiſchen Hammer angegebenen Nachtheile mit ſich führt und zweitens iſt das Seitwärtsfortfliegen der Piſtons nicht zu fürchten.

Die Brauchbarkeit dieſes Hammers ließ bei einem von der reitenden Batterie im Haag angeſtellten Verſuch bei 25 ſcharfen Schuß mit 0,75 Pfund Ladung aus einem leichten 6pfünder nichts zu wünſchen übrig. Alle Schlagröhren hatten die Ladung entzündet, der Hammer entzog ſich ſo ſchnell dem Gasſtrom, daß dieſer kein Zurückſchlagen bewirken konnte, keine brennenden Hülſen wurden aufgefunden, die Piſtons hatten eine unſchädliche Bahn verfolgt. Obgleich keine der Bedienungsnummern, die auf ihren Poſten während des Schießens blieben, verwundet war, ſo erſchien die gethane Schußzahl doch zu gering, um mit Sicherheit annehmen zu können, daß dies beim leichten Feldgeſchütz nie vorkommen könnte. Obgleich das Vorſtehende dieſen Hammer ſehr empfahl, ſo ſchien die Einführung beim leichten Feldartillerie-Material doch noch von weiteren Proben in Bezug auf die Fortſchleuderung der Piſtons abhängig gemacht werden zu müſſen. Dieſer Vorſchlag wurde dem Kriegsminiſterium eingereicht; daſſelbe veröffentlichte unterm 12. September folgende Anordnung:

*) Er wird nämlich durch denſelben Ruck der Abzugsſchnur, welche das Aufſchlagen des Hammers auf das Zündloch hervorbringt, auch, vermöge des Schlitzes in ſeinem Arm, vom Zündloch ſogleich nach ſeiner Wirkung zurückgezogen, und es liegt in dieſer einfachen Einrichtung eine ſehr weſentliche Verbeſſerung der Perkuſſionszündung. D. R.

1) Daß bei dem beabſichtigten Umtauſch der Feldgeſchütze jedes derſelben mit zwei letztverſuchten Hammern ausgerüſtet werden ſolle, welche den Namen „Schlaghammer des leichten Feldgeſchützes“ führen.

2) Daß die bisher beſtandenen Perkuſſionsapparate mit Amboß vorläufig aufbewahrt werden ſollten, damit wenn ſich in Zukunft Gefahr für die Bedienungsmannſchaft herausſtelle, man auf dieſe wieder zurückkommen könne.

3) Daß für die Verwendung dieſer Schlaghammer bei allen übrigen Geſchützen bereits die erforderlichen Vorbereitungen getroffen ſeien.

Der bekannte Uebelſtand der Fortſchleuderung der Piſtons veranlaßte den Major van Meurs, Unterdirektor der Artillerie-Werkſtatt, den Hammer mit einer Lippe zu verſehen, welche das Piſton nach der Schlagwirkung mit zurückführt (ſiehe Fig. 7). Laut Befehl des Kriegsminiſteriums ſollte dieſer Schlaghammer an einem leichten 12pfünder verſucht werden; bei der Probe erwies er ſich vortheilhaft, doch verhinderte der untere Theil a der Piſtons des beſtehenden Modells, an dem die Papierhülſe feſtgewürgt wird, das Fortführen der Piſtons. Um dieſem Gebrechen Abhülfe zu verſchaffen, entwarf der Feuerwerks-Hauptmann Mooſer eine neue Form der Piſtons, in deren Aushöhlung b die Hülſe mit einem aus 4 Theilen Harz, 2 Theilen Wachs, 2 Theilen Pech, 1 Theil venetianiſchem Terpenthin und 10 Theilen fein geriebenem und gut geſchlemmten Ziegelſtein bereiteten Maſtix befeſtigt wurde. Die untere Fläche dieſes Piſtons war abgerundet, damit es ſich auch bei etwaigem ſchiefen Stande der Zündlöcher, zweckmäßig an das Rohr lehne und der Schlag des Hammers nicht gebrochen werde.

Die ſpäter nach Herzogenbuſch, Nijmwegen und Amersfoort geſendeten Batterien waren bereits mit den letzt beſchriebenen Hammern aber noch mit gewöhnlichen Schlagröhren verſehen.

f) Die Brauchbarkeit der Papierſchlagröhren bei Verwendung des Hammers des leichten Feldgeſchütz und des naſſauiſchen Schlaghammers.

Detachement.	Geſchütz.	Art des Hammers.	Anzahl Schuß.	Verſager. Der Perkuſſionsſatz faßte Feuer ohne Schlagröhre zu entzünden.	Verſager. Der Perkuſſionsſatz faßte kein Feuer.	Wahrſcheinliche Urſache.
Delft	24pfünder	Naſſauiſcher	100	—	5	Ungeübtheit im Abzuge.
Delft	Mörſer von 25 duim	Naſſauiſcher	100	—	—	
beim Haag . . .	leichter 6pfünder . .	Naſſauiſcher	85	—	4	Das Piſton wurde ſo aufgeſchlagen, daß der Rand ſchief auflag.
Amersfoort . . .	leichter 6pfünder . .	Naſſauiſcher	100	—	—	
Nimwegen . . .	Haubitze von 12 duim	Naſſauiſcher	127	2	—	
Herzogenbuſch . .	leichter 12pfünder .	Naſſauiſcher	100	—	4	
beim Haag . . .	leichter 6pfünder . .	des leichten Feldgeſchütz.	25	—	—	
		Summa	637	15		

Die Anzahl von 15 Verſagern bei 637 Schuß oder 2,35 Prozent kann als eine ſehr geringe betrachtet werden, namentlich mit Rückſicht auf die früher im Gebrauch befindlichen hölzernen Schlagröhren.

g) Friktionsſchlagröhren niederländiſcher Erfindung.

Auf den Vorſchlag der Kommiſſion für das leichte Feldartillerie-Material beſtimmte der Kriegsminiſter, daß für ⅓ der Schüſſe Friktionsſchlagröhren nach bayeriſchem Modell in den Protzkaſten der Feldbatterien mitgeführt werden ſollten. Dieſe Zutheilung von Friktionsſchlagröhren als Hülfszündung für das leichte Feldgeſchütz, veranlaßte den Feuerwerks-Hauptmann Mooſer ſich mit der Konſtruktion einer Friktionsſchlagröhre zu beſchäftigen, die in allen Laboratorien ohne beſondere Schwierigkeit gefertigt werden kann, in alle Zündlöcher paßt und die Bedienungsmannſchaften nicht beſchädigt. Der Sergeant-major Klumper verfertigte in Folge hiervon im Laboratorium zu Delft folgende Schlagröhre. Auf einer pergamentenen Hülſe iſt ein kleines Röhrchen von Leder rechtwinklig befeſtigt, in letzterem befindet ſich ein Stückchen gerollter Kupferdraht, ein anderes Ende Kupferdraht, das von oben nach unten durch das Röhrchen geht, verhindert das gerollte Stück beim Abziehen ſeinen Platz zu verändern. Durch den gerollten Draht geht ein Stück in der Mitte zuſammengebogenen Kupferdrahts, deſſen Oeſe aus dem Röhrchen hinausreicht, während die beiden Enden beim Abzuge die Reibung verurſachen und den Friktionsſatz entzünden.

Bei der reitenden Batterie im Haag wurden 150 ſolcher Schlagröhren bei einem Kanon und einer Haubitze probirt, es ergaben ſich dabei 15 Verſager und zwar:

- bei 10 wurde das Lederröhrchen vollſtändig von der Hülſe abgeriſſen;
- bei 5 wurde der Kupferdraht herausgeriſſen, ohne daß der Friktionsſatz entzündet wurde.

Die Zahl von 10 Verſagern auf 100 Schuß bei für die Schlagröhren günſtigen Verhältniſſen muß als eine ſehr große erkannt werden. Die Aufbewahrung hat ſtets auf Friktionsſchlagröhren einen nachtheiligen Einfluß; die Befürchtung, daß die aus Papier und Leder beſtehenden genannten Schlagröhren dieſem Einfluſſe ſehr ſtark

ausgeſetzt ſein werden, iſt daher eine naheliegende. Die Befeſtigung des ledernen Röhrchen an der Hülſe mittelſt eines leimartigen Stoffes, die ſich bei der Probe ſchon unzweckmäßig erwies, wird durch eine feuchte Atmosphäre noch bedeutend gebrechlicher werden. Hiernach hat die verſuchte Friktionsſchlagröhre ſo viel gegen ſich, daß ihre Einführung nicht rathſam; jede andere beſſere Schlagröhre dieſer Art wird jedenfalls eine längere Zeit bei einer Batterie aufbewahrt werden müſſen, ehe man über ihre Brauchbarkeit ein entſcheidendes Urtheil abzugeben vermag.

h) Prüfung von Richtſchraubenkiſſen.

Im Juli 1848 wurden acht Richtſchraubenkiſſen von der Werkſtatt zu Delft an die reitende Batterie im Haag zum Verſuche geſendet. Dieſelben waren aus vulkaniſirtem Gummi in eiſernen Formen gegoſſen, 11 Millimeter dick, mit einem vorſtehenden Rande und an dem Umfange mit einer Schnur und zwei Binderiemen verſehen, welche in hierzu beſtimmten Einſchnitten mittelſt zweier kupfernen Bolzen mit Scheiben befeſtigt waren. Ein Kiſſen bei einem leichten 6pfünder und eins bei einer Haubitze von 12 duim in Gebrauch genommen und der Wirkung von 75 ſcharfen Schuß ausgeſetzt, wurden an den Stellen, an denen die Binderiemen mit den kupfernen Bolzen befeſtigt ſind, durchgeſcheuert. Daſſelbe fand bei 5 anderen bei den gewöhnlichen Exerzier-Uebungen verwendeten Kiſſen dergeſtalt ſtatt, daß dieſelben vollſtändig unbrauchbar wurden.

Im Auguſt wurden 4 neue von demſelben Stoff gefertigte, aber 5 Millimeter ſtärkere Kiſſen zum Verſuche gezogen, bei denen die kupfernen Bolzen fortgelaſſen waren. Mit einem dieſer Kiſſen geſchahen 25 Manöverſchuß, bei Anwendung eines anderen 25 blinde und 25 ſcharfe Schüſſe, ohne daß dieſelben Mängel zeigten.

Im November wurden außerdem zwei Richtſchraubenkiſſen von derſelben Abmeſſung als die letzteren der Batterie im Haag zum Verſuche übergeben, bei denen die Schnur und die Binderiemen am Rande in einer Rinne befeſtigt waren.

Die Gelegenheit hat noch gefehlt, die beiden letzten Arten genügend zu erproben; es hat ſich aber ergeben, daß das Auf- und Niederſchrauben der Richtſchraube leichter bewerkſtelligt wird, als bei ledernen Kiſſen.

i) Die Probe mit einem federharten Zündlochbohrer.

Die Kommiſſion für das leichte Feldartillerie-Material hatte mehrfach Gelegenheit gehabt, die Unbrauchbarkeit des beſtehenden Zündlochbohrs bei Verſtopfungen des Zündlochs mit Kartuſchbeutelzeug zu erkennen und hatte ſich demnach beſtrebt, dem Kriegsminiſterium einen zweckmäßigen Zündlochbohrer vorzulegen. Ein Mitglied der gedachten Kommiſſion, Kapitain van Raden des Feldartillerie-Regiments, hatte einen Zündlochbohrer von der Härte einer Stahlfeder erdacht, der ein ſchwaches Gewinde und einen Kopf mit einer Oeffnung beſaß, damit man eine gewöhnliche eiſerne Nadel hindurch ſtecken und dieſe als Hebel benutzen könne. Nach dem Berichte des Major van Waſſenaer hat dieſer Zündlochbohr zu Nijmwegen bei einer Zündlochverſtopfung durch ein Stück der Schlagröhrenhülſe gute Dienſte geleiſtet, bei einer ſpäteren Verſtopfung durch Kartuſchbeutelzeug brach jedoch die Spitze ab; nichts deſto weniger iſt der Bohrer beſſer als der beſtehende.

k) Verſuche in Bezug auf die Anbringung des Gepäcks der Bedienungsmannſchaften an der Laffete.

Als Vorſitzender der Kommiſſion für das leichte Feldartillerie-Material erklärte ſich der General Falter gegen das Aufſitzen der Bedienungsmannſchaften, hielt es aber vortheilhaft, das Gepäck derſelben auf den Laffeten zu befeſtigen. Mit dem letzten Vorſchlage wurde beabſichtigt:

1) eine geringere Ermüdung der Leute, damit ſie erforderlichen Falls größere Anſtrengungen ertragen können;

2) ſchnellere Bewegungen während der Bedienung und der Manöver;

3) eine Verringerung des Rücklaufs, während außerdem vielleicht der Vortheil daraus erwächſt, daß die Leute in entſcheidenden Momenten länger bei ihrem Geſchütz, das ihre Habſeligkeiten trägt, verbleiben.

Das Kriegminiſterium hielt dieſen Vorſchlag einer weiteren Beachtung werth; er wurde demzufolge zu Herzogenbuſch und Nijmwegen einem Verſuche unterworfen. In Nijmwegen wurde die Probe

am ſpeziellſten vorgenommen, wobei es dem Oberſt-Lieutenant Dinaux glückte, die 5 Torniſter der Bedienungsmannſchaften mittelſt 7 Riemen an dem Block eines leichten 6pfünders zu befeſtigen.

Eine vorläufige Probe, bei der einige Schüſſe mit der Ladung von 0,75 Pfund und Kugeln geſchahen, ergab Folgendes:

Das Abnehmen der Torniſter und Befeſtigen auf dem Laffetenblock geſchah in 2 bis 3, das Wiederlosmachen und Umhängen derſelben in 1 bis 2 Minuten. Bei dem Fahren und auch bei den Kehrtwendungen waren die Torniſter nicht hinderlich, die Bedienung des Geſchützes wurde nicht im geringſten erſchwert, der Rücklauf war bei einem mit 5 Torniſtern von 42 Pfund beſchwerten Blocke faſt um 0,75 Ellen geringer, als bei einer unbeſchwerten Laffete. Die Torniſter blieben während des Fahrens und des Feuerns unverrückt feſt, die Bedienungsmannſchaften zeigten bei der Bedienung wie auf dem Marſche eine größere Freiheit der Bewegung und erkannten dies dankbar an.

Nach dieſem günſtigen Erfolge wurde der Verſuch zu Nijmwegen bei einer ganzen 6pfündigen leichten Batterie fortgeſetzt und beſonders darauf gerückſichtigt, ob durch die Belaſtung der Laffeten kein Nachtheil herbeigeführt würde. Es ſollten wiederholte Märſche bei ſchlechten Wegen und ſchlechtem Wetter ausgeführt werden, um die Nachtheile kennen zu lernen, die etwa aus der Beſchmutzung der Torniſter entſtehen könnten, außerdem ſollten 200 Schuß von der Batterie geſchehen, um die Feſtigkeit der Anbringung der Torniſter, ſo wie die etwa vorkommenden Beſchädigungen derſelben zu unterſuchen.

Aus dem während des Verſuchs von dem Kapitain Ruijs van Leeuwen geführten Tagebuche erhellt, daß in Summa 82 Stunden auf Märſchen, zum Theil auf abſichtlich gewählten ſehr ſchmutzigen und mit Waſſeranſammlungen verſehenen Wegen, zugebracht wurden und daß während dieſer Märſche auch die genannte Schußzahl geſchahen. Man erkannte hiebei keinerlei Nachtheile, ſelbſt die Handhabungs- und Herſtellungsarbeiten wurden bei den belaſteten Laffeten mit Leichtigkeit ausgeführt; der Verſuch hatte demnach ein ſehr günſtiges Reſultat.

l) Die an dem leichten Feldartillerie-Material bei den Verſuchen und Uebungen vorgekommenen Mängel.

Das niederländiſche leichte Feldartillerie-Material, von dem vorſtehend wiederholt Erwähnung geſchehen, iſt in ſeinen Hauptzügen im 27. Bande des Archivs für die Offiziere der Königl. Preuß. Artillerie- und Ingenieur-Korps dargelegt worden; wir beziehen uns auf die erwähnte Darſtellung.

Zu Herzogenbuſch.

Bei dem Feuern von 50 Schuß aus jedem von 2 leichten 12pfündern mit Kugeln und 1,4 Pfund Ladung, brachen von 4 Handſpeichen die Eiſenbeſchläge ab, ſo daß die Handſpeichen augenblicklich unbrauchbar waren.

Bei einem dieſer Röhre brachen beim 44. Schuſſe die 3 Schrauben, die das vordere Richtkorn feſthalten, ab, ſo daß ſich das Korn beim Feuern nach und nach loslöſete. Nach dem Schießbuche ſind mit dem betreffenden Rohre im Ganzen 498 ſcharfe und 301 blinde Schüſſe geſchehen.

Bei den Manövern der vereinigten Waffen ereignete ſich beim Feuern mit Manöverkartuſchen eine Zündlochverſtopfung durch Kartuſchbeutelzeug, wodurch das Geſchütz über eine halbe Stunde gefechtsunfähig wurde. Der Major de Caſembroot bemerkt, daß ſich das Nichtvorhandenſein eines Zündlochſtempels mit Hammer hiebei ſehr fühlbar machte.

Zu Nijmwegen.

Beim Verfeuern von 200 Schuß mit der leichten Exerzierbatterie nahm man die nachfolgenden Mängel wahr:

Wiederholt ſprangen die Kartuſchen aus den Fächern.

Eine Handſpeiche eines 6pfünders und einer Haubitze brachen.

Zwei Hammer des Perkuſſionsapparates riſſen im Halſe.

Eine Zündlochverſtopfung durch die Reſte einer Schlagröhre wurde mittelſt des federharten Zündlochbohrs in ungefähr einer Minute beſeitigt.

Das vordere Richtkorn verſchob ſich während des Feuerns um ein Millimeter, da die daſſelbe feſthaltenden Schrauben ſich lösten. Im Ganzen waren mit dieſem Rohre 55 ſcharfe und 78 Manöver-

ſchuß geſchehen. Nachdem dieſer Fehler bemerkt worden, geſchahen fernere 85 ſcharfe Schuß, ohne daß derſelbe ſich vergrößerte.

Bei dem 17. Schuß aus der Haubitze zeigte ſich eine Zündlochverſtopfung durch Kartuſchbeutelzeug; bei dem Verſuche, dieſelbe zu beſeitigen, zerbrach der federharte Zündlochbohrer.

Zu Amersfoort.

Nach 50 Schuß mit Feldladung und Geſchoß riß der Laffetenblock der Haubitze von dem Schwanzbeſchlage ab bis auf eine Länge von 0,4 Ellen auf, ſo daß man es vorzog, einen neuen Block an ſeiner Stelle der Laffete zuzutheilen. Dieſe Laffete hatte im Ganzen ausgehalten: 39 Schuß mit Kartätſchen, 59 mit Feld-, und 202 mit ſchwacher Ladung.

Beim Haag.

Bei 100 Schuß wie zu Amersfoort zeigte ſich die Speiche eines Laffetenrades der Haubitze in der Längenrichtung geſpalten.

Bei 64 blinden Schuß aus einem 6pfder kam eine Zündlochverſtopfung durch Kartuſchbeutelzeug vor. Obgleich die Beſeitigung derſelben mittelſt eines Zündlochbohrers vorſichtig verſucht wurde, ſo brach die Spitze des Bohrers dennoch ab, ſo daß das Geſchütz zeitweiſe unbrauchbar war. Später wurde die Verſtopfung in der Geſchützgießerei mit Hülfe eines ſtählernen Stempels fortgeſchafft.

Im April zerbrach ein Laffetenrad bei einer Exerzirübung vollſtändig; in Folge dieſes Umſtandes wurde die Dicke des Radreifens allgemein bis zu 1,3 duim vergrößert.

Im September brach ein Rad dergeſtalt, daß die Nabe auf die Erde fiel. Das Brechen eines Rades und Spalten einer Speiche kam außerdem noch bei einem Protzrade vor.

Das Zerbrechen von 5 Rädern ſeit dem Jahre 1843 bei der im Haag ſtationirten Batterie, die im September 1847 neues Material in Gebrauch genommen hatte, veranlaßte den General-Major Falter zu dem Antrage, daß für die Vorderwagen ſtärkere Räder angenommen werden müßten, da er zu der Ueberzeugung gekommen, daß die erforderliche Verſtärkung nicht durch einen ſtärkeren Reifen allein bewirkt werden könne.

In Folge hiervon ordnete das Kriegsminiſter[illegible]
chung an, inwiefern die Räder der leichten [illegible]

dieſelbe lieferte den Beweis, daß die einzelnen Theile dieſer Räder nicht den an ſie zu ſtellenden Forderungen entſprachen, woher durch Verfügung vom 2. November 1848 die folgenden Dimenſionen für die Räder feſtgeſetzt wurden:

	Hohe Räder No. 3 für die Haubitze von 15 duim und den leichten 12pfünder.	Hohe Räder No. 4 für die Haubitze von 12 duim und den leichten 6pfünder.
Die Nabe lang	0,33 duim	0,33 duim
= = im Durchmeſſer . . .	0,305 =	0,295 =
Anzahl der Speichen pro Rad . .	12	12
Speichenlänge zwiſchen den Zapfen .	0,47 =	0,412 =
= breite an der Nabe . . .	0,087 =	0,08 =
= = in der Mitte . . .	0,07 =	0,065 =
= = an der Felge . . .	0,063 =	0,058 =
= ſtärke an der Nabe . . .	0,058 =	0,05 =
= = in der Mitte . . .	0,045 =	0,041 =
= = an der Felge . . .	0,048 =	0,044 =
= = im Nabenzapfen . .	0,03 =	0,026 =
= = im Felgenzapfen . .	0,028 =	0,025 =
Felgenbreite	0,088 =	0,078 =
= höhe	0,09 =	0,058 =
Reifenbreite	0,07 =	0,06 =
= ſtärke	0,013 =	0,013 =
Breite der Nabenringe	0,034 =	0,034 =
Stärke = = ...	0,01 =	0,007 =
Höhe des beſchlagenen Rades . . .	1,44 =	1,41 =
Stürzung der Speichen	0,07 =	0,07 =
Gewicht des Rades	94 Pfd. Niederl.	78 Pfd. Niederl.

Außer den obigen Mängeln haben ſich im Jahre 1848 bei den Exerzierübungen und dem Schießen folgende Mängel bei dem leichten Feldartillerie-Material gezeigt:

	Es brachen zu				
	Herzogenbuſch,	Nimwegen,	Venloo,	Amersfoort,	beim Haag.
Deichſeln	1	—	1	3	3
und Bracken	5	—	2	—	15

Die Zahl der Deichſelbrüche iſt mit Rückſicht auf den großen Lenkungswinkel, den das leichte Material geſtattet, eine bedeutende, die Zahl der Brackenbrüche im Haag, die zum Theil durch das unebene Uebungsterrain erklärlich, iſt nichts deſtoweniger eine ſehr große zu nennen.

In Bezug auf den Rücklauf ergaben die Meſſungen bei 200 ſcharfen Schuß der Batterie zu Nijmwegen, daß bei dem nach k belaſteten Laffetenblock derſelbe ſich um beinahe einen Schritt geringer ſtellte, als bei unbelaſteter Laffete, er war im Mittel

nach jedem Schuß . 2,50 Ellen,
nach zwei Schüſſen . 4,78 „
nach drei Schüſſen . 7,33 „

wenn man in den letzten Fällen die Laffete nach dem Abfeuern nicht im Geringſten bewegte.

Zum Schluſſe wird die Lektüre zweier [illegible] des Militaire Spectator von 1848 anempfohlen. Der erſte [illegible] von dem Bucken der Geſchützröhre, der zweite von den Räder[illegible] leichten Feldartillerie-Materials.

m) Verſuche mit einer Wagenſchmiere aus Palmſeife.

Die Palmſeif-Wagenſchmiere iſt von verſchiedenen Detaſchements, namentlich in Herzogenbuſch, verſucht worden. Nach einer Bewegung von nur 4 Stunden waren die Achsſchenkel am vorderen und hinteren Ende trocken gelaufen, man hielt die Achsſchmiere daher nicht für vortheilhaft.

n) Verſuche mit der Wagenſchmiere von Walen und von van der Borght.

Von dem Regiment reitender Artillerie wurde zu Amersfoort die Wagenſchmiere Walen für Fahrzeuge und Maſchinen im Vergleich mit Palmſeife und Maxwillsſchmiere verſucht. Der erſteren wurde nach unter gleichen Verhältniſſen angeſtellten Proben der Vorrang eingeräumt und zwar aus folgenden Gründen:

1) weil ſie ſich gleichmäßiger an den Achsſchenkeln vertheilt,

2) weil die Achsſchenkel durch ſie länger fettig erhalten werden,

3) weil größere Wärme auf die anderen Achsſchmieren einen größeren Einfluß äußerte und ſie fließender werden ließ,

4) weil man die geringſte Menge von derſelben gebrauchte; das Verhältniß ſtellte ſich wie folgt:

Schmiere von Walen . 0,3875 Pfund,
Palmſeife . . . . . 0,515 „
Schmiere von Maxwills 0,4625 „

5) weil der Preis derſelben der geringſte, derſelbe iſt in obiger Folgereihe 0,30; 0,384 und 0,521 Gulden für das Niederl. Pfund.

In Folge hiervon beſtimmte das Kriegsminiſterium unterm 13. September, daß die Wagenſchmiere von Walen vorläufig für den Artilleriedienſt verwendet werden ſolle.

Die ſpäter in Verſuch genommene Achsſchmiere von van der Borgh hat ſich bei dem reitenden Artillerie-Regiment nicht bewährt, namentlich eine große Zerfließbarkeit erkennen laſſen, ſo daß das Kriegsminiſterium die weitere Erprobung einzuſtellen befahl.

o) Verſuch mit vier Sattelmodellen für Kavallerie und reitende Artillerie.

Im Mai wurde von dem Kriegsminiſterium aus Kavallerie- und Artillerie-Offizieren eine Kommiſſion gebildet, um von verſchiedenen Modellen den Sattel zu bezeichnen, der ſich für Kavallerie und reitende Artillerie am meiſten eignet. Es kamen zum Verſuche:

1) ein veränderter Braſilianiſcher Sattel mit beweglichen Stangen, gefertigt nach den Angaben des Rittmeiſter Maas der Eskadron Jäger zu Pferd und des Premier-Lieutenants de Bruijn der reitenden Artillerie;

2) der bei der Kavallerie im Gebrauch befindliche Sattel mit einigen Aenderungen, vorgeſchlagen durch den Rittmeiſter König, Kommandeur der Eskadrons Jäger zu Pferd;

3) ein veränderter engliſcher Sattel, wie er bei der reitenden Batterie im Haag in Probe;

4) der früher konſtruirte neue Kavallerie-Sattel.

Die Nothwendigkeit, einige Truppenabtheilungen mit neuen Sätteln zu verſehen, machte es wünſchenswerth, daß die Verſuche nur 14 Tage dauerten. Unter anderem war beſtimmt, daß mit den Probeſätteln während dieſer Zeit täglich 10 Stunden marſchmäßig gepackt in verſchiedenen Gangarten und auf verſchiedenem Terrain zugebracht werden ſollten, bei jedem Korps waren der Kommandeur und 4 Offiziere mit der Ausführung des betreffenden Verſuchs beauftragt.

Die Zweckmäßigkeit der Sättel ſollte nach den folgenden Gründen beurtheilt werden: die Möglichkeit des Drückens der Pferde, der bequeme Sitz des Reiters, die feſte Lage des Sattels, die Geeignet-

heit zu einer guten Päckerei, während in den Berichten außerdem zu erwähnen: das Gewicht, die Haltbarkeit, die leichte Ausführung von Reparaturen, die Möglichkeit die Sättel ſchnell und leicht zu packen und die Pferde damit ſchnell und gut zu ſatteln.

Nach Eingang der Berichte aller Regimenter wurde im September die Kommiſſion gebildet aus dem

General-Major Dumonceau, Kommandeur der Kavallerie-Brigade, als Präſes,
General-Major Falter, Kommandeur des Perſonals der Artillerie,
Oberſt-Lieutenant de Bruijn, Major van Meurs, Premier-Lieutenant de Bruijn — von der Artillerie,
Oberſt-Lieutenant van Heerdt, Major van Merien, Rittmeiſter König — von der Kavallerie,
Premier-Lieutenant Putt, von der Kavallerie, als Protokollführer.

Dieſe Kommiſſion beantragte, daß die Neubeſchaffung der erforderlichen Sättel in ſolchen No. 2 geſchehen möge, daß aber jedes der betreffenden Korps 10 Sättel der drei oben genannten Sorten erhalten ſolle, um dem Verſuche eine größere Ausdehnung zu geben.

p) Verſuche mit erleichterten Geſchirren.

Die vom Kapitain Stieltjes in ſeiner Omschrijving der Nederlandsche veldartillerie (ſiehe Archiv Band 27) angeführten erleichterten Geſchirre wurden im Jahre 1848 von der reitenden Batterie im Haag verſucht.

Die hauptſächlichſten Vortheile dieſes Geſchirrſyſtems ſind: große Erleichterung der einzelnen Geſchirrſtücke; Entlaſtung der Handpferde, damit ein durch den Sattel gedrücktes Reitpferd als ſolches eingeſpannt werden kann, ohne der Heilung zu ſchaden; die Leichtigkeit des Wechſels der Reit- und Zugpferde ohne viel Stücke umtauſchen zu müſſen, herbeigeführt durch Gleichförmigung des Reitzeugs der Zug- und Reitpferde; eine größere Dauer bei der Aufbewahrung, als die, welche den Kiſſenſätteln innewohnt.

Die Hauptgeſtelle, ſowohl die für Sattel- als Handpferde, ſind ſo eingerichtet, daß ſie zugleich als Halftern dienen können, ſie haben keine Scheuklappen, Stangen mit beweglichen Gebiſſen. Die Stange kann ohne Zeitverluſt aus- und eingehakt werden; die Trenſenzügel, namentlich die Longe (ſiehe Jacobi Niederl. Feldartillerie Seite 32) ſind von hanfenen Stricken.

Der Kummt iſt zur Verengerung und Erweiterung eingerichtet; die unter dem Leder angebrachten Kummtfedern ſind oben um ein Scharnier beweglich und werden unten durch einen Schlüſſel verbunden.

Die Zugkraft iſt mittelſt Ketten an zwei Stellen des Kummtes angebracht, das Einhaken derſelben hier wie in die Stränge geſchieht durch Tauhaken, die der franzöſiſchen Artillerie entlehnt worden.

Der Sattel der Sattelpferde iſt ein veränderter engliſcher; Kiſſen, Seitenblätter und Afterſind aus einem Stücke, er iſt mit einem Bruſt-, Schwanz-, zwei Rückriemen und Mantelſack verſehen; der Obergurt und Kreuzriem ſind von Hanf.

Das Handkiſſen iſt durch einen breiten Gurt mit Kiſſen erſetzt, welches letztere einen tuchenen Futterſack in der Form des Mantelſacks trägt, in welchem zwei Futterbeutel mit Hafer und zwei Waſ-

ſertrenſen fortgeſchafft werden.

Die Zugſtränge ſind länger als die bisherigen.

Der Umlauf hängt an zwei Rückriemen, die durchlaufenden Schweberieme ſind nicht an der Zugöſe, wohl aber an den Strängen befeſtigt.

Die Waſſertrenſen ſind von hanfenen Stricken.

Eine Reitgerte tritt an Stelle des Kantſchubs.

Dieſe Geſchirre ſind während der guten Jahreszeit bis zum Oktober verſucht worden. Auf die Frage des Kriegsminiſteriums, ob das beſtehende Geſchirr beizubehalten oder das verſuchte einzuführen, entſchied ſich der General-Major Falter für die Beibehaltung des beſtehenden mit Anbringung einiger Aenderungen, die die Erfahrung als wünſchenswerth bezeichnet und zwar aus folgenden Gründen:

1) da die beſtehenden Geſchirre, ſeit dem Jahre 1823 unter den verſchiedenſten Verhältniſſen im Gebrauche befindlich, ſich bewährt haben;

2) da der Sitz des Fahrers möglichſt tief und nicht zu geſchloſſen ſein muß;

3) da die Sattelpferde möglichſt wenig belaſtet werden dürfen;

4) da die vielen Veränderungen, die das erleichterte Geſchirr während der Verſuche erlitten neben der kurzen Periode dieſer Proben und den Bedenken, die ſie herbeigeführt, zur Vorſicht mahnen.

Das Kriegsminiſterium befahl hierauf die Anfertigung eines Geſpannes des veränderten leichten und des veränderten beſtehenden Modells, damit dieſelben einem Vergleichsverſuche unterworfen werden könnten.

q) Verſuch in Bezug auf die Verpackung von Infanterie-Patronen beſonderer Einrichtung in einem Patronenwagen bisheriger Art.

Dieſer Verſuch fand in Herzogenbuſch an fünf Tagen jedesmal während 12 Stunden ſtatt; es wurden die verpackten Patronen in dieſer Zeit mit wechſelnden Beſpannungen auf verſchiedenen Wegen, zum Theil ($\frac{1}{5}$ der geſammten Zeit) im Trabe, transportirt.

Vor der Verpackung hatte man ſich von der Güte der Patronen überzeugt und die Päcke derſelben dann wie folgt verpackt. Auf einer Lage Werg wurden in jeder der vier Abtheilungen 114 Patronenpacke auf ihre Kante geſtellt, ſo daß die Patronen ſelbſt horizontal lagen, drei ſolcher Lagen, zuſammen 1368 Packe oder 13680 Patronen enthaltend, bildeten die Verpackung jeder Abtheilung. Auf die oberſte Lage kam eine flache Lage Werg, worauf die Deckel ſorgfältig angedrückt und mit den Schrauben aufgeſchraubt wurden. Die Geſammtladung wog 492,48 Niederl. Pfund; das Gewicht, das das zwiſchen den Gabelbäumen gehende Pferd zu tragen hatte, betrug 25 Pfund. Das Urtheil der aus dem Oberſt van Rappard, Hauptmann Wagner und Premier-Lieutenant Jacobs beſtehenden Kommiſſion war folgendes:

1) daß die Patronen viel gelitten hatten; nur die Hälfte befand ſich noch in gutem Zuſtande, die andere Hälfte mußte, um gebraucht werden zu können, einer ſpeziellen Reviſion und Ausbeſſerung unterworfen werden;

2) daß die Patronen in eine feſtere Papierſorte gepackt werden müßten, da das Maſchinenpapier zu dieſem Zwecke nicht vortheilhaft;

3) daß die Perkuſſionshütchen auf eine feſtere Weiſe mit den Patronen zu verbinden ſeien.

r) Fortſetzung der Vergleichsverſuche mit dem neu konſtruirten ſchweren Transportwagen und dem des beſtehenden Modells.

Dieſer durch den Premier-Lieutenant van Glansbeck und den Sekonde-Lieutenant van Troijen ausgeführte Verſuch ergab dieſelben Reſultate wie im Jahre 1847; zu den erkannten Vortheilen geſellte ſich noch der der beſſeren und nicht ſchwingenden Bewegung der Deichſel, namentlich auf unebenem Terrain. Als Nachtheile wurden erkannt:

1) der zu ſchwache Kaſten ſo wie die gebrechliche Befeſtigung der Deckel;

2) daß zufolge der Meſſungen mit dem Dynamometer der neue Transportwagen mehr Kraft erforderte, um in Bewegung gebracht und darin erhalten zu werden, als der des alten Modells;

3) daß der neue Wagen ſelbſt auf einem Wege der die dreifache Breite des Geleiſes hat, keine Wendung auszuführen vermag.

Die Artillerie-Werkſtatt ſchlug in Folge dieſes Berichtes vor, den unter 1 genannten Mängeln abzuhelfen, während ſie glaubte, daß weitere Verſuche über die Zugkraft günſtigere Ergebniſſe liefern würden und den Anſpruch that, daß bei der Konſtruktion des Wagens eine Vergrößerung des Lenkungswinkels nicht zuläſſig.

Der veränderte Transportwagen wurde darauf durch den Kapitain Lambrechts zu Delft während 55 Stunden auf verſchiedenen Wegen und abwechſelndem Terrain bei einer Belaſtung mit 1150 Pfund Balken gleichzeitig mit einem alten Transportwagen verſucht.

Der Berichterſtatter erwähnt die früher erkannten Vortheile, während die Bedenken gegen die Stärke des Kaſten und gegen die Befeſtigung der Deckel fortgefallen waren. Ein genau angeſtellter Verſuch ergab, daß Behufs einer Kehrtwendung die äußeren Räder mindeſtens einen Kreis von 6 Ellen im Durchmeſſer beſchreiben müſſen, während der betreffende Kreis beim alten Transportwagen nur 3 Ellen Durchmeſſer erfordert. Die nöthige Kraft wurde mittelſt des Dynamometer wie folgt beſtimmt

im ſchweren Sandwege:	beim neuen	beim alten Wagen.
zum Setzen in Bewegung . . .	700	650 Pfund,
zum Erhalten in der Bewegung .	400—500	400—500 „
bei gewöhnlichem Boden:		
zum Setzen in Bewegung . . .	300	300 „
zum Erhalten in der Bewegung .	200	200 „

s) Handhabung des Laſtwagens.

Einer der Befehlshaber der Artillerie, von der Meinung ausgehend, daß die Vorſchrift zur Handhabung des Laſtwagens den Ausführenden zuviel Spielraum laſſe, hatte eine Vorſchrift entworfen, in der die Verrichtungen der Mannſchaften nach Nummern geordnet ſpeziell angeführt waren. Dieſe Vorſchrift wurde bei allen Detachements der Feſtungsartillerie verſuchsweiſe befolgt, die Berichte ſprachen ſich jedoch nicht zu Gunſten derſelben aus, erklärten die beſtehende vom 22. September 1845 als genügend und hielten überhaupt die nummerweiſe Vertheilung der Verrichtungen für nachtheilig.

t) Verſuch mit dem Diſtancemeſſer von Romershauſen.

Dies Inſtrument hat äußerlich das Anſehen eines Taſchenfernrohrs und wurde zu Vliſſingen verſucht. Man iſt daſelbſt zu dem Reſultate gekommen, daß das Inſtrument zum Gebrauche im Kriege nicht geeignet iſt, und zwar aus folgenden Gründen: Die Meſſungen ſind ſchwierig und ungenau, ſie können in Bezug auf ſich bewegende Objekte nicht ausgeführt werden; die meßbaren Weiten erſtrecken ſich für Infanterie und Kavallerie nicht über 300 bis 500 Ellen. Auch für topographiſche Aufnahme gab man den beſtehenden Inſtrumenten den Vorzug und glaubte den Diſtancemeſſer nur für das Meſſen grader Linien auf einem ſehr wellenförmigen Terrain, auf dem die Anwendung von Meßketten unſtatthaft, empfehlen zu können.

Im Helder angeſtellte Proben ergaben daſſelbe Reſultat.

u) Beſtimmung der Anzahl Bedienungsmannſchaften für das leichte Feldgeſchütz.

Zuerſt war die Bedienung der 6pfündigen Verſuchsbatterie auf 6 Mann per Geſchütz beſtimmt worden. Im Auguſt 1843 verſuchte man die Bedienung für die leichten 12pfünder und 15 duim Haubitzen auf 6 Mann und die der beiden kleineren Kaliber auf 5 Mann zu normiren. Die hiebei erkannten Schwierigkeiten bewirkten, daß im Januar 1844 die Bedienung der 6pfder und Haubitzen von 12 duim wieder auf 6 Mann zurückgeführt wurde, während den beiden ſchwereren Kalibern ein Mann zur Bedienung der Protze zugetheilt wurde.

Nach Einführung des leichten Feldgeſchützes beſtimmte das Kriegsminiſterium am 4. Juli 1848, daß die Bedienung für alle Kaliber aus 6 Mann beſtehen ſollte. Dieſe Beſtimmung gründete ſich auf folgende Erwägungen: Die Anzahl der Kanoniere iſt genügend, wenn darauf Bedacht genommen wird, daß ihre Torniſter auf dem Laffetenblocke befeſtigt werden, daß die 12pfündigen Batterien die ſtärkſten Mannſchaften zugetheilt erhalten und dieſen eine angemeſſene Reſerve zur Seite ſtehet.

v) Entwurf einer Exerzirvorſchrift für die Feldartillerie.

Die Einführung des leichten Feldartillerie-Materials hat die Entwerfung einer neuen Exerzirvorſchrift erheiſcht, die in Folge der Uebereinſtimmung der verſchiedenen Geſchütze für reitende und Fuß-Artillerie dieſelbe geworden.

w) Vorläufige Organiſation der Batterien und Parks.

Durch miniſterielle Verfügung vom 17. Mai 1848 iſt die vorläufige Zuſammenſetzung der Batterien u. ſ. w. in nachfolgender Weiſe beſtimmt worden:

Die Batterien ſollen aus den nachfolgenden Fahrzeugen beſtehen:

8 Geſchütze { 6 - 12pfündige Kanonen / 2 Haubitzen von 15 duim } oder { 6 - 6pfdige Kanonen und / 2 Haubitzen von 12 duim.

4 Munitionswagen { 3 - 12pfündige / 1 von 15 duim } oder { 3 - 6pfündige und / 1 für Haubitzen von 12 duim.

1 Vorrathslaffete von 15 duim oder von 12 duim.

1 Feldſchmiede / 2 Vorrathswagen { ſchwere / leichte } für die { 12pfündigen / 6pfündigen } Batterien.

Die Zahl der erforderlichen Pferde ergiebt ſich aus der nachſtehenden Tabelle:

	Fahrzeuge.		pro Fahrzeug Pferde. Reit-	pro Fahrzeug Pferde. Zug-	für alle Pferde. Reit-	für alle Pferde. Zug-	Summe.
Reitende Artillerie.	12pfündige Batterie oder von 15 duim.	8 Geſchütze	10	6	80	48	128
		8 Fahrzeuge	—	6	14	48	62
		zur Reſerve	—	—	3	6	9
		Summa	—	—	97	102	199
	6pfündige Batterie	8 Geſchütze	9	4	72	32	104
		8 Fahrzeuge	—	4	14	32	46
		zur Reſerve	—	—	3	6	9
		Summa	—	—	89	70	159
Fuß-Artillerie.	12pfündige Batterie oder von 15 duim.	8 Geſchütze	1	6	8	48	56
		8 Fahrzeuge	—	6	6	48	54
		zur Reſerve	—	—	3	8	11
		Summa	—	—	17	104	121
	6pfündige Batterie	8 Geſchütze	1	4	8	32	40
		8 Fahrzeuge	—	4	6	32	38
		zur Reſerve	—	—	3	6	9
		Summa	—	—	17	70	87
Kleiner Park.	Munitionswagen .	4 - 12pfündige	—	6	10	24	126
		5 - 6 =	—	4		20	
		2 von 15 duim	—	6		12	
		1 = 12 =	—	4		4	
		16 Patronenwagen	—	2		32	
	Vorrathslaffeten .	1 - 12pfündige	—	4		4	
		1 von 12 duim	—	4		4	
		1 Feldſchmiede	—	4		4	
		1 Vorrathswagen	—	4		4	
		zur Reſerve	—	—		8	
		Summa	—	—	10	116	126
Pontontrain.	28 Fahrzeuge		—	6	8	168	176
	zur Reſerve		—	—	3	10	13
		Summa	—	—	11	178	189

Ambu-lance.	8 Krankenwagen erfordern	32 Zug-,	4 Reit-	=	36	Pferde.
	8 Medizinkarren	= 16	= —	=	= 16	=
	zur Reſerve ſind . . .	4	= —	=	= 4	=
	in Summa	52 Zug-,	4 Reit-	=	56	Pferde

Unter den Pferden zur Reſerve befinden ſich bei den verſchiedenen Batterien u. ſ. w.:

1 für den Arzt,
1 für den Thierarzt und
1 Packpferd zu Arzneien.

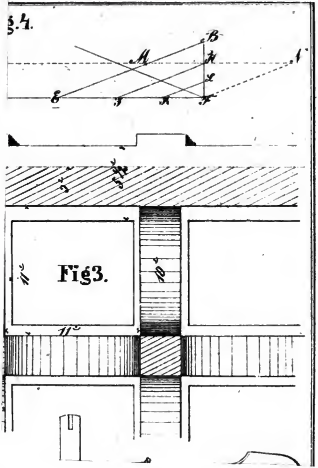
Druckfehler im 1ſten Heft 31ſten Bandes.

Inhalt: ſtatt Seite 31 lies 51.
Seite 50 ſtatt „Frieſuß“ lies „Friedensfuß.“
= 51 4te Zeile von oben „gleichfalls“ iſt wegzulaſſen.
ebendaſelbſt ſtatt: „Fundamentirung“ lies „Fundamentirungen.“
= 51 5te Zeile von oben ſtatt: „zngeſtellt“ lies „zuſammengeſtellt.“

D. R.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerſtr.

Taf. I.



Stanford University Libraries
3 6105 013 151 720

U3
A7
V.31
1852

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.